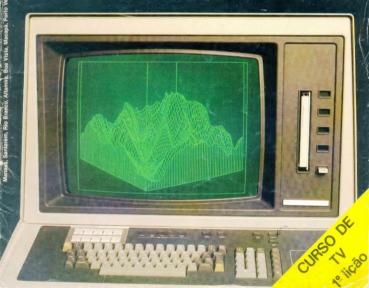
NOVAELETRONICA

ANO VI - Nº 66 - AGOSTO/1982 - Cr\$ 300.00

OS INCRÍVEIS COMPUTADORES GRÁFICOS

VÍDEO:TV CONSULTORIA 3 ÚTEIS CIRCUITOS PRÁTICOS



Novo NH-160 da Novik. Uma potência em tweeter.

Ideal para Automóveis, Alta Fidelidade e Instrumentos Musicais.

A Novik não pára de aperfeiçoar alto-falantes e promover lançamentos.

E a mais recente prova disso é o NH-160, um tweeter tão completo que, apesar de projetado para automóveis, pode ser usado, com excelentes resultados, em sistemas de alta fidelidade ou em instrumentos musicais

Com uma potência musical de 120 Watts, o NH-160 permite uma perteira resprodução do som, sem que para isso seja necessário farçar seu desempenho. E, graças ao avançado sistema de diafragma (que irabalha com câmara de compressão) e ao formato redando da pater hiperbôlica da carneta, o NH-160 apresenta uma dispersão mais uniforme dos frequências de trabalho em todas os direcões.

Mas, além de eficiente e potente, um tweeter deve ser também resistente e bonito. Por isso, o NH-160 é fabricado com aluminio silicioso injetado, que proporciona maior resistência, mais beleza e uma perfeita descompressão acústica.

Como você vê, toda a qualidade e tecnologia com que a Novik sempre faz seus produtos, está presente neste novo tweeter.

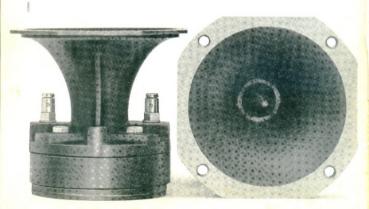
E, para provar que a Novik acredita muito naquilo que faz, ela dá garantia plena contra qualquer defeito de fabricação.

Use na sonorização de seu automóvel, sistema de alta fidelidade ou instrumentos musicais, os agudos do NH-160, o tweeter que é o novo fino da música.



A maior potência em alto-falantes

NOVIK S/A IND. E COM. Av. Sargento Lourival Alves de Souza, 133 - CEP 04674 Telex: (011) 24420 - Tel.: 247-1566 - São Paulo - SP



NOVACIETRONICA

	DIRETOR RESPONSA
	eonardo Bellonzi OR ADMINISTRATIVO
JIRE IC	Eduardo Gomez
	ULTORIA TECNICA
	Geraldo Coen
Inn	oph E. Blumenfeld
1096	Juliano Barsali
	eonardo Bellonzi
Aut	REDAÇÃO
	Juliano Barsali
	ro A. L. Domingues
	lo A. Daniel Filho
	Amancio de Souza
	Sanchez Rodriguez
AR	TE/PRODUÇÃO
Marce	lo Flaquer da Rocha
	Vagner Vizioli
	aria Cristina Rosa
	rusto Donizetti Reis
Se	bastião Nogueira
	Denise Stratz
	PUBLICIDADE
	van de Almeida
	árcio de Oliveira
	Tonia De Souza
	Geni Roberto
,	ASSINATURAS Rodolfo Lotta
80	
EG	z Roberto Putzeys
Eur	raldo R. De Lima
Ante	onio Brandão Neto
	é Reinaldo Motta
	LABORADORES
	Roberto S. Caetano
7080 1	Paulo Nubile
	Marcia Hirth
Clands	Cesar Dias Baptista
	pollon Fanzeres
	RESPONDENTES
	IOVA IORQUE
C	Guido Forgnoni
-	MILÃO
7	Mario Magrone
- C	DE DECTAMUS

COMPOSIÇÃO Pretto Edenval Leta FOTOLITO Procer-Leta MPRESSÃO S. A. "O Entede de S. Paulo" DISTRIBUI-ÇÃO Atel S.A. Coltera is industrial CAD ALE S.A. Coltera is industrial ROYA ELETROMO. 4 una poblicación de propriedade de EDITELE — Editora Necesso Eletrônica Lida. — Bedaços, Ad-Leta M. L. M. Peresson de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de California de Leta California de California de California de California de California de Leta Marca California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de Leta California de California de California de California de California de Leta California de California de California de California de California de Leta California de Californ

TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 60.000 EXEMPLARES.

Brian Dance

Todos os distillos reservados, profisiron e reprodução parado com contrado tota tenta entrepos deste policipolos, associados, associados com contrados de la contradorida de la composição de contradorida de la contradoridad de la contradorida de la contradoridad de la contradorida de la contradoridad de la contradorida de la co

Nº 66 - AGOSTO - 1982

Noticiário	3
Conversa com o leitor	4
Novidades eletroeletrônicas	6
,	-
Prática	
Um sensível µamperímetro	8
Idéias do lado de lá	11
Temporizador para aparelhos a bateria	
Um sistema da NASA para correção	
de fator de potência em motores CA	13
Enfoque	
Computadores gráficos	18
Principiante	
Servomecanismos	28
O problema é seu!	34
Áudio	
Em pauta	36
Médios para seu P.A	
O Basic e o projeto de filtros ativos	44
Vídeo	
	48
Franchesia	
Engenharia	
Controle PWM para motores trifásicos — conclusão	
Prancheta do projetista	
Plasma — nova tecnologia para displays — conclusão	
Observatório	
	00
Teoria & Informação	
Notícias da NASA	70
Livros em revista	
	72
Estórias do tempo da galena	
	76
BYTE	
Clube de Computação NE	77
Cursos	
Curso de TVPB e TVC — 1º lição	83
Curso de corrente contínua — 13ª lição	
	95

EDITORIAL.

Voltamos a enfocar, este mês, mais uma área específica da eletrônica, como parte da série de matérias especiais que iniciamos este ano, procurando informar nossos leitores sobre o que acontece em nosso mercado, enquanto aproveitamos para introduzir novas tecnologias. Para esta edição, selecionamos uma classe de equipamentos que revolucionou as formas de se montar, manipular e exibir imagens e, mesmo assim, é relativamente desconhecida no Brasil: a dos computadores gráficos. Empregados extensivamente pelos americanos e europeus, numa infinidade de atividades, esses computadores facilitam grandemente o trabalho de projetistas, cientistas, biólogos, engenheiros, arquitetos, urbanistas e topógrafos, através de telas de elevada resolucão, muitas vezes coloridas.

Os computadores gráficos foram abordados numa longa e abrangente matéria, que foi baseada nos modelos da Tektronix, uma das maiores autoridades mundiais nesse ramo.

E, como havíamos prometido, demos a partida para o curso de TV P & B e a cores, além de iniciarmos, aos cuidados de um profissional especializado, a série de consultoria em TV (as regras para participar dessa nova seção estão expostas neste primeiro artigo). Preenchemos, assim, a área de video. uma das poucas faltantes da Nova Eletrônica.

Como acontece todos os anos, nesta época, as atenções da comunidade de informática começam a se voltar para seu congresso e feira específicos. Os eventos deste ano, o XV Congresso Nacional de Informática e a II Feira Internacional de Informática, irão se realizar no Riocentro, o moderno centro de convenções da cidade do Rio de Janeiro. Entre as mostras, palestras e seminários, a SUCESU pretende introduzir uma novidade no CNI deste ano: a I Mostra Aberta de Protótipos. E a Nova Eletrônica foi a publicação técnica escolhida pela SUCESU para divulgar esse novo espaço aos projetistas e pesquisadores interessados. Mais detalhes sobre a I MAP, o Congresso e a Feira poderão ser encontrados neste número, no Informe da SUCESU.

NOTICIÁRIO ELETROELETRÔNICO

Philips Ilumina Estádios da Copa 82

O Sistema Philips de iluminação, forposta propriores Philips HNF com lâmpadas HPIT de vapor metálico de alta presão, foi o responsável pela iluminação em nove dos deressete estádios programados para a Copa do Mundo na Espanha; entre eles, se encontra o de "Santiago Bernabeu", de Madri, onde foi jogada a grande final.

Para possibilitar uma perfeita transmissão de TV a cores no jogos, os sistemas instalados nos 9 estádios produzem tanta luz quanto 520000 llampadas incandescentes, ou seja, o sufficiente para iluminar 62.000 residências; sendo que o Estádio "José Zornila", foi equipada com 264 projetores em postes de 30 m de alturia.

Esse tipo de Sistema de Iluminação já foi utilizado nas Copas da Alemanha, em 1974 e da Argentina, em 1978.

ANTIPOL III e ELECTRONICS'82 Duas Exposições no Trade Center

ANTIPOL III

O vertiginoso crescimento demográfico corrido nas últimas décadas, notadamente na área metropolitana de São Paulo, devido a emigração nordestina e o incremento acelerado da indistria ialiado à fallat de planejamento, provocaram uma deteriorização da qualidade de vida decorrente da gradativa poluição do meio ambiente.

Residuos orgânicos e inorgânicos, muitos deles com alto grau de toxidade, são lançados no ambiente, prejudicando seriamente a vida aquática e terrestre e concorrendo para o desiquilibrio da nature-

Num esforço, para conscientização da necessidade de preservarmos aquilo de que fazemos parte e é fundamental para nôs: a natureza, o United States Trade Center de São Paulo, em conjunto com a ABPPOLAR — Associação Brasileira de

Prevenção à Poluição do Ar e Defesa do Meio Ambiente, promoveu a ANTIPOL III — Exposição de Equipamentos para Controle da Poluição, de 09 a 13 de agos-

Paralelamente, foi realizado um Seminário Técnico no qual falaram especialistas e pesquisadores e onde foram debatidos os principais aspectos da poluição em geral.

ELECTRONICS'82

Com mais de 50 fabricantes norte-amicianos do setor eletrónico, o Trade Center promoverá em sua sede à Av. Paulisla, 2439 - Terroc, cutre 24 e 27 de agosto próximo das 15 às 21 horas, a ELEC-TRONICS 25 - Expossição de Instrumentos de Medição, Componentes Detroinitos de Nedição, Componentes para Producto de FCUSS estrumentes para Producto de FCUSS estrumentes para producto de FCUSS estrumentes para producto de Section de Producto de Producto de Section de interessado.

Monitores, programadores universais de memória, simuladores, processadores, geradores de função e de pulso, multiplexadores, registradores gráficos, diversos componentes, microprocessadores e suportes, Cl's para telecomunicações, diversos instrumentos de medidas, sistemas ChC são alguns dos produtos que estarão sendo exibidos durante a exposição.

Paralelamente à exibição estão programados dois seminários Técnicos, nos dia 24 e 25, ministrados por especialistas brasileiros e norte americanos.

Festival de Órgão Yamaha

Realizou-se em 24 de junho, no TU-CA, a Final Nacional do VII Concurso de Órgão Electone Yamaha, promovido anualmente pela Fundação Yamaha, e parte do Yamaha Electone Festival 82.

Desde maio foram realizadas eliminatórias regionais do Concurso em São Paulo, selecionando 15 finalistas. Daise Aguiar Hespanhol e Sandra Aparecida Ribeiro, as veneedoras, representarão o Brasil na final Latino-Americana do Festíval, que será disputado na Cidade do México.

Os vencedores da Final Latino-Ameri-

cana participarão da Final Internacional do Yamaha Electone Festival 82, no campo de Música Nemuno Sato, da Yamaha, no Japão, com representantes de outros continentes.

Nova linha de headphones da IBCT

A IBCT — Indústria Brasileira de Cápsulas Ltda acaba de lançar no mercado a sua linha completa de headphones composta de três modelos: DSH2, DSH3 'e DSH4 para segmentos de mercados diferentes e para múltiplos usos. Há headphones para TV, som profissional, walkman, rádios, video cassete, etc.

A linha possui as seguintes caracteristicas: cápsula de samarium cobalto, impedância de 32 ohms e IKHz, potência máxima admissível de 0,1 watt e resposta de frequência de 20 a 20.000 ILz. IBCT — Rua Laguna, 170

tel. 521.7122/548.8285



7.ª Convenção Nacional do Microfilme

Patrocinada pela Associação Micrográfica Braulieira e organizada pelo Ci-NADEM — Centro Nacional de Desenvolvimento Micrográfico, será realizada cional do Micrográfico, está Paulo, Ela terá sessões sobre arquivologia, videotesto, processamento da palavra e outras discíplinas correlatas; totalizando 10 conrefrencias, cino curaso pré-convenção, 17 seminários, 5 essões tecnico—educaciomais, 6 apresentaces de audiovisuais, etc.

Alèm das sessões técnicas, estará exposto Equipamentos e Serviços de Microfilmagem.

CENADEM

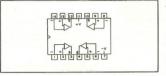
Rua Haddock Lobo, 585 - 5.º andar — Tels. (011) 282-0319 e 881-9829



(...) Há aproximadamente um ano foi publicado na revista de número 51 o projeto de um mizer de alta fideliadad de 6 canais. Montamos o circuito e o mesmo não funcionou, apesar de nossos esforços. Oito meses depois na revista de número 61, março de 1982, foi publicado um amplificador para fones de ouvido que utiliza o mesmo integrado do mizer (LM 4136). Comparamos a pinagem e vimos que havia uma discrepância entre os dois artigos. Perguntamos então: oual a pinagem correta? (...)

Sérgio Manso Rio de Janeiro - R I

Verificamos os dois artigos, Sérgio, e constatamos que realmente ocorreu um engano no artigo do mixer. A pinagem correta é aquela que aparece no artigo sobre o amplificador para fones de ouvido. Para retificação, publicamos abaixo o desenho da pinasem correta.



(...) A grata acolhida que tivemos na Filcres, Depto. de Informática, deixou-nos profundamente sensibilizados pela gentileza de nos permitir o manuseio do equipamento á disposição no curso de BASIC e assistência geral e, acima de tudo, pelo interesse e carinho demonstrado pelo Prof. Rodolfo Fusher.

Estamos certos de que os novos conhecimentos adquiridos no curso contribuirão amplamente para nosso preparo profissional na área de microcomputadores.

> Alunos da 3ª série do Curso de Processamento de Dados, Colégio Radial "A" São Paulo — SP

O pessoal da Filcres, do Departamento de Informática, agradece os elogios, salientando que não fizeram mais do que sua obrigação.

 Venho pela presente parabenizá-los pelo magnifico artigo sobre os bonus da Unesco que, a meu ver, cobriu o assunto em sua totalidade.

Além de ser um estudante de nivel técnico também estudo música e as informações ali contidas foram-me de inestimável valor, porque nesta área também encontramos muita dificuldade em adquirir livros no exterior.

4

Aproveitamos o ensejo, apresento-thes duas sugestões:

1º Publicar um esquema de um metrônomo eletrôni-

2º Publicar um esquema de um afinador de instrumentos musicais.

> Glauco Vieira Rio de Janeiro — RJ

Agradecemos os elogios, Glauco. Quanto as suas sugestes informamos que uma delas já foi publicada: o metrônomo eletrônico. Este circuito apareceu na seção "Conversa com o Leitor" do número 26, página 32. Quanto ao outro circuito, informamos que, no momento, não está em nossos planos a sua publicação.

•

(...) Desejaria fazer algumas sugestões:

1º A publicação na seção "A tabela do mês" uma tabela com dimensões dos indutores mais utilizados em RF, relacionando diâmetro, número de espiras, bitola do fio, etc... com a indutância desejada.

2º A publicação na seção "Antologia do..." de circuitos integrados usados na demodulção e decodificação estereo de FM.

Carlos Henrique R. Cardoso São Lourenco — MG

Agradecemos suas sugestões e as anotamos para um estudo posterior para vermos sua viabilidade. Vários projetos desta revista despertaram meu interesse, porém várias duvidas impediram a conclusão de um deles: o "Órgão Eletrônico NE", publicado na NE n.º 26.

O aparelho, apos montado, apresenta nivel sonoro muito baixo e insatisfatório. Na página 3 da revista, do item "funcionamento"; temos como filtro de tremolo um C12 que não consta nos esquemas. Na relação de componentes não encontramos o C11, mas no diagrama da figura 4, o capacitor C8 é citado duas vezes; um próximo à R108 e outro + e — da alimentação sendo que seus valores são duvidosos.

Os capacitores de poliéster são realmente nF/16 V?(...)

Arlindo dos Santos Prada
São Paulo - SP

Consultamos nosso laboratório, Arlindo, e obtivemos as seguintes respostas às suas dúvidas:

O capacitor C12 que aparece no item funcionamento, é na realidade C10.

O capacitor C11 é um capacitor de desacoplamento de fonte e deve se de 10 µ°, eletrolitico. Ele aparece no circuto impresso da figura 4 e está entre o mais e o menos da fonte de alimentação, marcado com C8 herifique o canto superior esquerdo da placa. O capacitor C2 é um eletrolitco de 100 µ°/16, ao invês de 100 nF, como apraece na lista de materiais.

Os capacitores de poliéster podem ser de qualquer tensão acima de 16 V. Caso não encontre na praça capacitores de poliéster para esta tensão, utilize outros que tenham sido especificados para uma tensão maior.





NOVIDADES

ELETROELETRÔNICAS

Mini-controlador programável - Pulse "CLP-40" e CLP-80"

Os mini-controladores Pulse CLP-40 e CLP-80 solucionam desde as mais simples, até as mais complexas funções de intertravamentos, bloqueios, temporização e contagens em máquinas operatrizes, equipamentos e processos industriais e ainda permitem que implantações e modificações nos circuitos sejam efetuadas sem remanejamento dos condutores elétricos.

Especificações

16 instruções de Programação, Enderecamento transparente, Linguagem de contatos, Memória EPROM de 2K Bytes, Memoria RAM, 256 bits, etc.

Pulse Tecnologia Digital Av. Pedro Bueno, 232/236 São Paulo - SP

Multi-gravador MW-8

O Multi-gravador de memória MW-8 permite a gravação em larga escala de 8 memórias simultaneamente com dados contidos em uma memória do mesmo tipo colocada no Soquete Mestre. Verifica individualmente as memórias e indica para cada uma a condição de gravação in-

A Seleção de memória a programar é por unidades seletoras; as disponiveis são EPROM 2716 2732 2758.

Outras características: voltagens de operação 110V ou 220V; dimensões 410 × 270 × 110mm e Peso 2.5 kg.

MW-27 Gravador de Memória

O MW-27 gravador de memória da Microway Tecnologia Eletrônica Ltda possui: 15 funções, saida de dados série RS 232, entrada de dados série RS 232, unidades seletoras de modelos de memória. memória virtual, movimentação interna de blocos de dados, identificação de memória por soma de dados, verificação/comparação individual dos dados e auto-monitoração das operações com mensagens de erro.

As unidades seletoras disponíveis para seleção de memória a programar são para EPROMs 2708, 2716, 2732 e 2758.

Microway Tecnologia Eletrônica Ltda. R. Dr. Dialma Pinheiro Franco, 248 Vila St.º Catarina - SP.





Agora fabricados no Brasil.

MULTÍMETROS DIGITAIS FLUKE

- · características de alta precisão garantia de 2 anos qualidade internacional
- · assistência técnica permanente · entrega imediata
- vasta gama de acessórios
- Todo multímetro FLUKE vem com duas pontas de

prova. Oferecemos também uma grande variedade de acessórios que aliados às características dos multimetros FLUKE, permitirão medidas muito mais específicas e precisas que as encontradas até hoje nos multímetros convencionais. Os problemas de medição têm agom uma solução mais adequada e precisa. Os multímetros FLUKE oferecem desempenho

de laboratório de alta precisão e robustez necessária ao trabalho no campo.

ESTAMOS FORMANDO ORGANIZAÇÃO NACIONAL PARA DISTRIBUIÇÃO

CONSULTE-NOS SOBRE ESTE PROGRAMA FLUKE BRASIL - IND. E COM. LTDA.

Al. Amazonas, 422 - Alphaville - 06400 - Barueri, SP

Tels.: (011) 421.3603 - 421.5007 - 421.5008 - Telex: (011) 35589 FLKE BR Av. Henrique Valadares, 23 - cj. 401 - 20231 - Rio de Janeiro - RJ Tel.: (021) 252,1297

intena de televisão.



Medida de condutância entre fios de uma

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

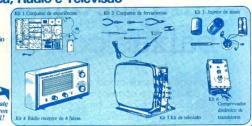
Convidamos você a se corresponder conosco. Em troca vamos lhe ensinar uma profissão.

1 - Eletrônica, Rádio e Televisão

- * eletrônica geral * rádio
- frequência modulada
- recepção e transmissão * televisão preto e branco
- a cores * alta fidelidade amplificadores

gravadores e mais

enviamos todos estes mate riais para tornar seu apren dizado fácil e agradável!



A Occidental Schools é a única escola por correspondência na América Latina, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado.

Eletrotécnica e Refrigeração

- * eletrotécnica geral
- * eletrodomésticos
- reparos e manutenção * instalações elétricas prediais, industriais, rurais
- * refrigeração e ar condicionado residencial, comercial, industrial

Junto com as lições você recebe todos estes equipamentos, pois a Occidental Schools sabe que uma profissão só se aprende com a prática.



Solicito enviar-me grátis, o catálogo ilustrado do curso de:



Solicite nossos Catálogos

Occidental Schools Caixa Postal 30.663 01000 São Paulo SP

N Br Bo NE 66/82

Al. Ribeiro da Silva, 700

01217 - São Paulo - SP





	indicar o curso dese	odo
ome		
dereço		
E.P	Cidade	Estado

Microamperimetro ultra-sensivel para medição de baixas correntes

Se você pretende medir correntes muito pequenas, como as que aparecem em células solares sob condições de baixa iluminação, ou em circuitos integrados que trabalham com baixíssimas correntes, você vai precisar de um microamperimetro bastante sensível. O circuito que estamos apresentando permite que sejam medidas correntes contínuas bastante reduzidas, até de uma fração de microampère. Além disso, este circuito não tem inconvenientes dos microamperimetros de painel: alto custo, fragilidade e resistência interna relativamente alta.

O circulto do microamperimetro eltrónico emprega um amplificador operacional para aumentar a sensibilidade e diminutir a impedância de entrada de um microamperimetro de 50 µ A de fundo de escala. Ele tem três escalas: 50 µ A, 5 µ A e 0,5 µ A. O circulto pode ser alimentado até por fontes de ±2 ou 4 V e pode ser construído com poucos componentes, facilmente encontrados no mercado nacional.

Funcionamento

Um circuito genérico para medição de correntes está mostrado na figura 1. Quando uma corrente de entrada I é aplicada na entrada inversora do operacio-

nal, um sinal de suida é gerado. Se o ganho do operacional é muito alto, podemos considerar que toda a corrente flui através do resistor de realimentação R. Um voltimetro M, instalado na saida, que estiça calibrado em termos de I, mede o produto de I por R. A queda de tensão de através do operacional é praticamente zero (a tensão de saida dividida pelo ganho de malha aberta do operaciona de

O esquema completo do circuito está mostrado na figura 2. A chave CH2 seleciona o alcance e determina a realimentação do estágio. Quando esta chave está na posição central, o resistor de realimentação é R3, de 1 M52. Nesta situação, uma corrente de entráda de 0,5 µ/ a frá com que a tensão de saida atinja o valor de 0,5 volts.

Esta tensão de saída causará a deflexão total do ponteiro (fundo de escula) do microamperimetro utilizado (M1), se a resistência efetiva entre o terminal de saída do amplificador operacional e o terminal negutivo do microamperimetro for de 10 i.Q. A resistência interna do microamperimetro é de 1620 Q, e a resistência necessária para complementar o valor requerido è fornecida por R4. Este trimpot é ajustado para que a deflexão atinja o fundo a testala do microamperimetro, quando a tensão de saída do operacional atingo 0,5 volts.

Faixas de corrente maiores são obtidas "shuntando-se" R3 com outros resistores, de maneira a aumentar a realimentação e, conseqüentemente, diminuir o ganho, Isto é feito nas duas outras posições MC Lança o



MC - MICRO CIRCUTTOS novamente è a pr Agara fabricando LED HICOLOR no brasil ao prece que cabe no seu projeto. Portanto agora voce lam duas cores um se LED è multo mais alternativas de apraio à 6 E a MC-MICRO CIRCUTTOS na vanguarda lue lancamentos.

MI 400. LED 5mm Bindor difuso leitoso, foco largo. Alta eficiência vermelho e verde.

& ALFATRONIC

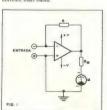
A HISTORIA

Microamperimetro...

de Ch2. Quando Ch2 está na posição marcada 5 μA, a combinação de resistores R1 e R3 em paralelo causa a deflexão total do ponteiro se a corrente de entrada for de 5μA. Semelhaniemente, na posição 50μA, R3 è colocado em paralelo com R2 e uma corrente de 50 μA causa a deflexão total do ponteiro.

A razão para se usar uma escala de 50 μA, quando o próprio microamperímetro usado no circuito possui este alcance, è devido à alta resistência interna de M1.

Duas pequenas chaves foram incluídas no circuito. A Chave Ch1 curto-circuita a entrada do operacional, permitindo o ajuste de zero por meio do trimpot R5. A outra chave, Ch3, è usada para curto-circuitar os terminais de M1 quando o microamperimetro não está sendo usado. Isto minimiza os efeitos de choques mecânicos quando o dispositivo está sendo transportado. Os diodos D1 e D2 protegem o circuito integrado contra tensões muito elevadas. O jack fornece um acesso para M1 quando este for usado fora do circuito ou quando usarmos para esta finalidade o multimetro, em sua escala de corrente mais baixa.



A alimentação ao circuito é fornecida por uma fonce de alimentação extente por meio do park 13, que precisa estar isolado do chassis. O amplificador opreação ador opreacional de precisão que pode ser alimentado com fontes siméricas de alimentação neme 22 e 220 volts (ou fontes de 4 a 40 volts). O trimpot R5 foi conectado entre os terminais da fonte de alimentação para permitir o ajuste de zero, quando CH1 estiver fechada.

Um LM307 pode ser usado no lugar do LM308, desde que seu pino 3 seja ligado à terra através de um resistor de 30k em paralelo com um capacitor de $0.1~\mu\mathrm{F}$. Este operacional tem um desempenho compa-

rável ao 308 se o circuito for modificado conforme descrevemos. Outros amplificadores operacionais podem ser usados se forem respeitadas suas características de pinagem, limites das tensões de alimentação, etc.

Calibração e uso

Conecte uma fonte de alimentação com as caracteristicas recomendadas ao jacé 13, observando as polaridades. Fe- he Ch1, ecloque Ch2 na posição 0.5 µA e abra Ch3. Coloque o cursor do trimpos R4 na sua posição média (entre os dois extremos), e ajuste o trimpor R5, de mairra que a leitura no miliamperimetro se- ja zero. Abra Ch1 e coloque Ch2 na posição 650 µA. Lique à entrada uma fonte capaz de fornecer baixas correntes CC; pode ser usado, para este fina, uma pilha de 1,5 V em série com um potenciômetro linear de 1M4.

Ajuste o potenciónetro de IMO, de Ajuste o potenciónetro de entrada seja iguida a 50 n. (necurrente ele entrada seja iguida 30 n. (necurrente ele entrada seja iguida 50 n. (necurrente, a saida de operacional deverá ta corrente, a saida de operacional deverá ser de 1,5 volto contro porte conte podemos monitorar a corrente de entrada). Quando for obtido um desse dois valores, ajuste R4 para que o valor lido em MI seia 50 n.d. (necurrente de entrada).

No começo de cada série de medidas, é necessário um novo ajuste de zero, através de R5. Todavia, se a fonte de alimen-

Lista de Materiais

C1 — 0,1 µF, capacitor cerâmico D1, D2 — 1N914

C11 — LM308N, amplificador operacional

J1, J2 e J3 — jacks — convém usar jacks de tipos e tamanhos diferentes, para evitar enganos no momento da conexão.

M1 — microamperimetro de 50 µA, ou o seu multimetro, na escala mais baixa de

CH1, CH3 — Chaves de um pólo, uma posição.

CH2 — Chave de um pólo, 3 posições, com a posição central desligada.
Os resistores a seguir são de 1/4 de watt.

5%, salvo especificação em contrário. RI — 110Ω (pode ser formado por um resistor de 10kΩ em série com um de 100kΩ)

R2 — 10kΩ

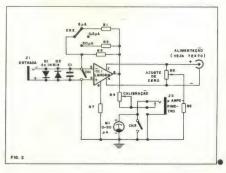
R3 — 1MΩ

R4 — trimpot de 10kΩ, linear R5 — trimpot de 50kΩ, linear

R6 - 2k7

R7 — 10MΩ

tação for regulada ou se usarmos pilhas, este ajuste é dispensável. Com este tipo de alimentação, o circuito torna-se bastante estável, apesar de sua alta sensibilidade. DI e D2 protegem o circuito contra danos provocados por sobretensões. É recomendável manter CH3 fechada quando o circuito não estiver sendo usado.



Novamente a monitorização de luzes rítmicas

O leitor Ivan Jorge Chueri, de Brasília. envia uma pequena modificação no circuito de monitorização de luzes rítmicas.

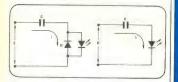
publicado na NE de março de 1982.

"No circuito publicado na NE 61, a potência do resistor limitador de corrente è muito grande devido à queda de tensão exigida, o que acarreta o uso de um resistor muito grande, ocupando muito espaço.

No lugar do resistor, coloca-se um capacitor com isolação de no minimo, 160 V para alimentação de 110 V, ou 250 V, para alimentação de 220 V. O efeito do capacitor é o mesmo do resistor, ocupando um espaço bem menor e evitando os problemas de aquecimento.

"A maneira de se calcular o capacitor é dada pela fórmula abaixo:

$$C = \frac{1}{2\pi f E \sqrt{2}}$$



Onde: $C = Capacitor (\mu F)$

- I = Corrente consumida pelo LED (A)
- E = Tensão da rede
- f = frequência da rede (60 Hz)

"Este método pode ser aplicado para associações de LEDs em sério ou em paralelo".

livraria editora técnica Itda.

OUTRAS HOVIDADES

PCM AND DIGITAL TRANSMISSION SYSTEMS - Owen - Texas 1982	Cr\$ 8.850,00
VIDEOCASSETTE RECORDERS Theory and Servicins - McGridy	CV5 3 895,00
SOLID-S"A"E RADIO ENGINEERING Krauss & Roob	Cr\$ 9.905,00
INTRODUCTION TO MODERN ELECTRONICS - Sport:	Cr\$ 7,985.00
HANDBOOK OF FILTER SYNTHESIS - Zveney	Cr990, 784,00
NETWORK THEORY AND FILTER DESIGN - Alter . *	Cr\$ 5.065.00
ACTIVE FILTER DESIGN HANDROOK - Moschytz & Horn	Cr\$14.400.00
DIGITAL TELEPHONY - Bettatry	Cr514-400 00
TELECOMMUNICATION SYSTEM ENGINEERING HANDBOOK - Frozense	Cr519.390.00
PRINCIPLES OF ACTIVE NETWORK SYNTHESIS AND DESIGN - Davisnosi .	CrS 4.560:00
ENGINEERING ELECTROMAGNETICS FIELDS AND WAVES - Johns	Crs 5.584.00
NETWORK ANALYSIS AND SYNTHESIS - 2nd. Ed Kup.	Crs 4.956 00
ELECTRONIC CIRCUITS AND APPLICATIONS - Sentura	Cr5 4.880.00
INTRODUCTION TO MODERN NETWORK SYNTHESIS - V. Veikenburg	Crs 3 870 00

PARA O RADIDAMADOR	
HE TRUTH ABOUT CO ANTENNAS - W. On & Cowen	
W.Orr &Cowan	9 994.00
HE HANDBOOK FOR RADIO AMATEURS - Brigt & Ott	9.994.00
€ RADIO AMATEUR ANTENNA HANDBOOK - On & Cowen	9.994.00
AM ANTENNA HANDBOOK W. Orr	1.904.00
II ABOUT CUBICAL QUAD - W. Orr	1.904.00
NOTE SIDERAND FOR THE RADIO AMATEURS - A R.R.L	1 990 00
D.ID STATE DESIGN FOR THE RADIO AMATEURS - A.R.R. L	9 880 00
RE RADIO AMATEURS HANDBOOK - 1989 - A.R.R.L	3.850.00

COMPUTAÇÃO

BASK A HANDS ON METHOD - 2nd, Ed H.D. Peckham	Cr\$	4.4"0.0	- 0
APPLE PASCA. A HANDS ON APPROACH - Albertment & H. Pecitien	CrS	44'00	0
40 COMPUTER GAMES FROM KILDBALID MICROCOMPUTING - Gebra & Propor	Ces.	35040	0
SOME OF THE BEST FROM KILDBAUD MICROCOMPUTING - GIBBLA PIETY	Crs	35040	o.
MICROPHOCESSORS AND MICROCOMPLETES AND SWITCHING MODE ROVE	ER.		
SUPPLIES - Texas		8.703.0	0
SUPPLIES - TEMB COMPUTER PERIPHERALS FOR MINICOMPUTERS, MICROPROCESSORS AND			
PERSONAL COMPUTERS - Honenizer	20.7	64110	0
SOFTWARE ENGINEERING: A Practitioner's Approach Pressman	7.5	9.790.0	
APPLE BASIC Data Frie Programming - Finkel & Brown	CrE	4 145 0	ŏ
DATA FILE PROGRAMMING IN BASIC - Finber & Brown	215	4 145 D	Ö
COMPUTER SCHNOL Programmers, Lifeson, Egypthe & Hughes	100	3 895 D	
THE SOFTWARE DEVELOPMENTS PROJECTS - Bruce & Pederson	100	7 900 0	n
DESIGN & CONSTRUCTION OF COMPILERS - Hunter	200	7.004.0	0
INTRODUCTION TO SYSTEM DESIGN USING IC's - Sonde		0.005.0	
INTRODUCTION TO COMPUTER BASED INFORMATION SYSTEM	Don	0.889,0	2
- Couper & McFedder			^
COMPUTERZED BUSINESS INFORMATION SYSTEM - FOREIGN	7.0	2.00,0	ć
THE STRUCTURE OF COUNTY OF AND COMPUTATIONS AND	10	5.010.0	2
THE STRUCTURE OF COMPUTER AND COMPUTATIONS - Kuck	n.a	2.840,0	2

BYTE BOOKS	
BASIC SCIENTIHIC SUBRICUTINES - Ruckdeschel - Vol. I	6 384,00
BASIC SCIENTIFIC SUBROLITINES RUCKdeschel - Vol. II	0.064,00
BEYOND GAMES. Systems Software for Your 6509 Personal Cursporer Saler Cus	4 764 00
	8.000,00
- J Whitney	7.094,00
THE BRAINS OF MEN AND MACHINES - Keris	5 494 00
TRS-80 GRAPHICS FOR THE MODEL I AND MODEL III - Thomas Cris KSFDOS. A Floppy Disck Operating System For the 8080 - Weles Cris	4.144,00
CARCIA S CIRCUIT CELLAR - VOI III - CIUrcia Cris PROGRAMMING I EL-HINGUES - Cris	4 144,00
	9.864,00
Vo. I Program Design CrS Vo. It Simultion CrS	2864,00

Temporizador para aparelhos alimentados por baterias

Você alguma vez já esqueceu seu rádio ligado, esgotando as pilhas? Para prevenir estes acidentes, apresentamos um circuito temporizador capaz de manter seu rádio funcionando apenas por um determinado período de tempo, permitindo uma "cochilada" na praia ou na rede de dormir.

Equipe técnica Nova Eletrônica

É relativamente comum encontra-se na liceratura técnica temporizadores para rádios alimentados pela rede, cuja finali ada é de delagia o aparelho dejosi de um tempo pre-determinados pela mismo pre-determinados permitindo que possuidor possa dormirio uvidio sua esta-ção favorita. Mas não é tão comum encontra-se circuitos com a mesma função para rádios alimentados por baterias. O cícuito que estamos parecentatando cumpre eses papel, com poucos compocios, enfinemente encontraises no tuter-cedo.

Funcionamento do circuito

O esquema do circuito está mostrado no figura I. O resistor R I e o capacitor CI fornecem uma cunstante de tempo muito grande. Quando CHI è fechada, CI è descarregado e uma tensão de valor baixo e splicada da tentudas ligadas em paradelo do CI 4011, um NAND quádruplo, que entre de se de funcionando como um único inversor. Uma tensão de valor baixo aplicada e a tentrada de um inversor fornece na satida, uma tensão de valor ligual à da baterna.

Quando CHI é aberta, o capacitor CI começa à se carregar vagarosamente através de RI. Quando a tensão nos terminais do capacitor ultrapassa o valor da metade da tensão de bateria, a saida do inversor apresenta um valor zero, interrompendo o fornecimento de energia ao circuito sob controle.

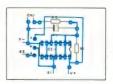
O transistor QI foi acrescentado para maiores. Quando a saída I está em valor ato, QI está conduzindo e fornece uma corrente maior à saída 2. O valor da corrente dependerá ao transistor usado. Mudando-se o valor de RI e CI, muda-se o valor da constante de tempo.

Construção

O circuiro pode ser montado sobre uma pequena placa de circuiro impresso, como está mostrado na figura 2. Esta pla ce é suficientemente pequena para ser inserida na maioria dos pequenos rádios carantesistorizados. A róprira bateria do rirádio fornece tensão para o circuito temporizador. O circuito consome pouca corrente devido uo uso de um circuito integrado CMOS ce um alto vador para R1. O capacitor C1 presis ser de boa qualidade, com pousa viga de corrente, para que de com posas viga de corrente, para que a carga seja mantida durante o tempo estitulado.

A chave CH1 poderá ser um interruptor de pressão miniatura, ou duas pequenas barrás metálicas para, com um toque de dedos, acionar o circuito, usando este último método, podemos variar a constante de tempo de acordo com o tempo que mantivermos o dedo sobre as duas barras de metal. Assim, o tempo de funcionamento varia entre 5 e 35 minutos, mantendo o dedo sobre os contatos entre um e cinco sesundos.

O circuito pode ser usado como temporizador para várias outras aplicações.



Quando necessitarmos controlar circuitos maiores, com um consumo de corrente maior poderemos usar um relê, ligado à saida 2.

Lista de materiais

C1-220 µF, capacitor eletrolítico com baixa corrente de fuga C11-4011-quatro portas NE, tipo CMOS Q1-2N2222, ou qualquer transistor de silicio NPN, de baixa corrente R1—10 M2, 1/4 W R2 — \$82, 1/4 W

CE III CE

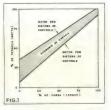
Controle automático de fator de potência para motores CA

(projeto NASA)

A variação no fator de potência em um motor é uma das causas de perda de eficiência na transformação de energia elétrica em mecânica, aumentando as perdas do processo e, conseqüentemente, os gastos com energia elétrica. Este circuito, projetado pela NASA, monitora e corrige o fator de potência, automaticamente, em motores de pequena potência (até ¾ de HP), melhorando seu rendimento e proporcionando economia de energia.

O controlador desenvolvido pela VASA foi destinado a trabalhar com notores de inducão (CA), provavelmente o tipo mais utilizado hoje em dia. Suas características permitem ter-se uma velocidade aproximadamente constante, que é fixada pelo frequência da tensão da rede Quando pesadamente carregado. o motor drena uma corrente que está aproximadamente em fase com a tensão aplicada, mantendo elevado seu fator de potência (cosseno do ânquio entre a corrente e a tensão) e desenvolvendo um alto torque. Sob cargas leves, o motor desenvolve menos lorque, por permitir um maior atraso entre a tensão e a corrente. Isto reduz da fator de potência, enquanto a corrente permanece a mesma em magnitude

Apsear do baixo fator de polância significar que a conversão de energia elétrica em mecânica é pequena, a alta corrente causa muitas perdas por calor na linha de altimentação e nos enrolamentos do motor, e é sto que reduz a eficiência. Para minimizar este desperácilo, a dispositivo da NASA monitora o fator de polência do motor e, quando ele detela condições de baixa carga do motor. reduz a tensão de altimentação. Isto



aumenta o "escorregamento" no motor, o que o cusa uma redução de velocidade de 2% ou menos, pois o motor age como se estivesse pesadamente carregado. A corrente, por estar menos defasada em relação à fensão, produz tanto trabalho como antes, mas a tensão é menor, resultanda numa economía de potência.

Economizando potência

O dispositivo foi lestado no Centro Marshall em mais de 40 tipos de motor. A economia de potência alcançou até 60%, dependenção da carga, e cerca de 40 a 50% em um motor leve ou intermitentemente carregado.

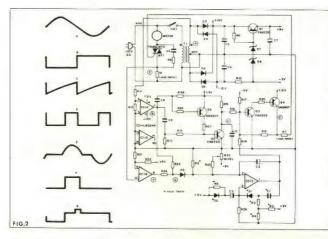
A economia conseguida pelo uso do controlador em molares com cargas relativamente constantes (sistemas de refigeração, por exemplo) é pequena, uma vez que o dispositivo pode reduzir o consumo de energia, no máximo em apenas 8 a 10%. Por outro lado, uma vez que coda motor lem normalmente um longo ciclo de trabalho, uma economia significativa pode ser conseguida após um certo período de tempo.

A lígura 1 foi construida a partir de adades obtidos de festes felios com motores em um motor de lase dividiacia el 1,31 Hz, e das motores de partida por capacitor, um de 1,44 HP e outro de 3,44 Hz, A curva superior mostra a potência normalmente consumida parte vidras cargas, quando nenhum controle é aplicado. O controlado nenhum controle é aplicado. O controlado en reduz a corrente na austência de correduz a corrente na austência de correduz a corrente na austência de potência em 3,2 a un despendir de potência em 3,2 a un despendir de controlador de la ensolador de vidra de la controlador de vidra de vid

Funcionamento do Circuito

O circuito mostrado na figura 2 que é uma versão simplificada do circuito original, mas operando exatamente

NOVA ELETRÔNICA 13



da mesma maneira. As formas de onda do circuito também estão mostradas na figura 2, com letras indicando os pontos de medição, no circuito.

lipiciamente, a corrente pode attasar dels 80°, em um motor sem cargo, e 30° quando este motor estiver carregacio. O controlador monitora continuamente o ángulo de fase entre tensão e corrente, produzindo umo tensão proporcional ao ángulo de taxe. Esta tensão é somada a uma tensão de referência pré-estacionador de referência pré-estacionador de esta consecuencia de producio de consecuencia de la tre as duas produz um sinal de erro que influência uma tensão de rampo sincronizada com os 60 Hz da rede

A intersecção da rampa e da tensão de em de detetada por um amplificador quadrático, cuja saida formece a temporização apropriada paria controlar um triac em série com o motor: O triac é agalithação em um ponto durante o ciclo, e o circuita é levado o corte quando a corrente da linha passa pelo valor zero. Gatilhando-se o triace máis cedo em cada mejo ciclo provoca-se um crescimento na tensão média do mator e vice-versra

O controle de sinal por triac foi con-

cebido para perceber a variação de tensão que aparece no terminal superior do transformador T1 (ponto A) - que lambém serve como redu tor de tensão para a fonte de alimen lação CC (note como o secundário de l'1 esta em fase com a tensão da rede). A tensão é aplicada via R11 à entrada do operacional CI1A. Uma vez que este amplificador operacional está operando com ganho máximo, a saída é uma onda quadrada com a frequência da rede. A saída do CI1A, através de C8 e C9, aciona o gerador de rampa, formado por 02. 05 e componente associados. O capacitor C10 é carregado através de R15 para formar a rampa. A borda de subida da onda guadrada. presente na saída do CI1A, satura Q2, que rapidamente descarreda C10 para completar a rampa Aborda de descida satura Q5, o que forca Q2 a conduzir e, consequentemente, a descarregar C10.

Uma vez que CITA está sincronizado com a rede, a rampa frambém es fá, operando no dobro da freqüência. A outra saída no CITA está aco plada ao diodo D9 através do resistor

O resistor R1 serve como um detetor

de corrente, iá que uma tensão proporcional à corrente que passa através do motor (E) aparece em seus terminais. Esta tensão é passada ao CI1B, cuja onda quadrada de saída (F) é passada, através de R24, ao diodo D9, onde é combinada com a saída de CI1A, para formar a forma de onda G. Esta soma de tensões presente no catado de D9 é diferencia da e vai alimentar o integrador CI1A. iuntamente com um nível de tensão CC de controle, fixado pelo poten ciômetro de nivel R30. Este controle é usado para estabelecer o ponto de fase átima do motor. A constante de tempo fornecida por C3 e R26 determina o atraso que permite o motor desenvolver o torque máximo, na primeira vez que é ligado. O capacitor C2 serve como um filtro de allas fre quências, necessário para a estabilidade do sistema

Como certas cargas aplicadas subilamente ao motor podem fazello perder a velocidade, se o sistema reagir muito lentamente, o circuito contém alguns componentes para evidar este lipo de probiema Estes componentes, que alterarna a constante de lempo do integrador, estó marcados com um asterisco no figu-

ra 2(R2, R3, R4, R5, R6, D.1, D.2, e. C.1). Coso não seja necessário esta função no circulto, estes componentes podem ser eleminados, e o terminal positivo de C3 detes estiligado difeita mente ao positivo da forte de alimentação (+9 V), liagondos eu mitjumber de compositivo de C1 de compositivo de C3 de compositivo de C1 de compositivo de compositiv

C controlador do triae, formado por Q3 e Q4, está polarizado no corte, devido o R47. Quando o sinal formado pela rampio mais os pulsos presentes na base de Q3 chega a presentes na base de Q3 chega a quando a fisicado es pulsos proventes de CITC, controlado por R30, determinam quando Q3 e Q4 irão conduzir. Quando a quando Q3 e Q4 irão conduzir. Quando a condução como porto de quando quando Q3 e Q4 irão conduzir. Quando a quando Q3 e Q4 irão conduzir. Quando a condução como porto por quando quand

Construção

O circuito pode ser montado em uma placa de circuito impresso, confame matriado na fauta 3 Os dio dos do fonte de alimentação (D3 a D6) podem ser substituídos por uma ponte refilicadora. Se utilizar um transformador com secundário de 24 V. aumente o valor de R7 pora 150 ohms. O resitor R1 pode ser fabricado com 20 cm de fio 22 rigido, ou 25 cm de fio 24 rigido, enrolado sobre um suporte cilinário apropriation o propriator

Se este dispositivo for usado com inferiores que requeiram mais de 300 Mi, retireo tintac, R1 e a entrado A do Mi, retireo tintac, R1 e a entrado a A do inferiores de 100 militario de 100 militario en de caudar da nosa de creatio. Monte R1 é o triace no chasti ou em um dissipador de cotar (devidamente isolacto) el igue-os por meio de flos aos fer minais. Mo use o chassi como terra. Caso isso não seja observado, poderão ocorrer choques!

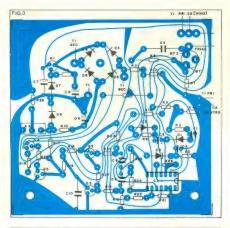
Monte a placa do arculo impresso e transformador no chasis a la maneira que nenhuma parte da linha CA laga contate com elle Caso deseje, o ponteciómetro R30 pode ser removado da placa de cruciulo Impresso e substituido por um potenciómetro falativa de poinel el fixada no chasis. O motor pode ser ligado a uma formada, montada no chasispara esse film, ou afraves de um contra de la contra del la contra de la contra de la contra de la contra de la contra del la contra de la contra del la contra de la contra del la contra de la contra d lomada na ponta. Este cabo deve ter capacidade para arenar a corrente consumida peto motor

Se for necessáno, o circuito pode ser adoptado á rede de 220 / são é feto trocando a rede de 220 / são é feto trocando se o transformador 17 por um similar, capaz de trabalhar nesta lensão e suafibilir o tritao quito, comuma maior tensão inversa de pico (200 V. no mísimo). Devese entre creatio e chasti já que as duas tinhas da alimentação são "vivas" nesse caso.

Uso

Uma vez instalado o controladar co motor ligue ambos e, com o motor em aperação, quale vagariosmente o controle de nivel (R30), alé que uma pequena queda na velocicada e u na polência mesônica seja notada. As vibrações provavelmente diminuiram também. Volte um pouco o quiste, até você sentir o ponto onde a velocidade começa a parair de cair. Este deve ser o ponto filmo de quiste para o motor que estiver sendo controlado. Para cada motor será mesessabine um aude differente.





RELÉS OP



Com 1, 2 ou 3 contatos reversíveis, carga máxima 10 A, com opções até 15 A.

Fornecido com soquete padrão de 8, 11 ou 12 pinos, para solda, circuito impresso ou conexões parafusáveis.

 Comprove nossas vantagens em qualidade, preço e prazo de entrega.

Dimensões: 35×35×55 mm

 CONSULTE-NOS SOBRE NOSSA COMPLETA LINHA DE RELÉS E CONTROLES ELETRÔNICOS

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA. Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 - 04548 - São Paulo - SP Tels.: (011) 61-2714, 240-2120, 241-7993, 241-8016

Os tipos de motor que podem ser controlados são os mais variados possíveis. Poderemos controlar desde furadeiras a motores de bombas de piscina, com igual eficiência. Contudo, a maior economia de energia ocorre quando o molor é usado por longos períodos de tempo, como geladeiras, serras elétricas, ar condicionado e bombas de piscina

Lista de Materiais

C1 - 1 µF, capacitor não polarizado.

C2 - 4,7 µF, 20 V, eletrolítico C3 - 6,8 µF, 20 V, eletrolítico

C4 - 0.25 uF. 400 V

C5, C6-470 µF, 35 V, eletrolítico C7 - 2,2 µF, 20 V, eletrolitico

C8, C9 - 0,033 µF C10 - 0.33 vF

D1, D2, D9-1N4148 ou 1N914 D3 a D6-1N4001 ou equivalente

CI 1 - LM324N ou equivalente, amplificador operacional auádruplo. Q1 a Q3 - 2N2222, BC 107 ou equiva-

lente Q4, Q5 - 2N290, BC 307 ou equivalen-

Todos os resistores relacionados a se-

quir são de 1/4 W e 5% de tolerância. salvo com especificações em contrário.

R1 - 0.02 ohms, 5W (veja texto)

R2 - 620 kQ R3. R18 - 39 kg

R4 - 4K8 R5 - 3K3

R6 - 1M5

R7 - 100 ohms, 2W-R8 - 51 ohms, 1W

R9. R13 - 1kQ R40 R20 - 3KO

R11, R12, R23, R24, R25 - 27kQ

R14, R29 - 9K1 R15 - 15kΩ

R16 - 68kΩ R17 - 150kg

P19 - 1MO

R21 - 200 ohms R22 - 91kg R26 - 36kΩ

R27-R28 - 5k6

R30 - trimpot, 20 kΩ (veja texto)

T1 - primário 110 V (ou 220, conforme a tensão), secundário

20 + 20 V, 300 mA Triac - 200 V. 15 A (400 V. se a tensão de rede for 220 V)



Computadores Gráficos

que são Tecnologias existentes

Topografia, arquitetura, urbanismo, projeto e desenho mecânico/eletrônico, cartografia, análises econômicas e administrativas, estudos científicos, entre dezenas de outras atividades, sempre exigiram uma grande quantidade de representações por imagens. Isto, porque a maior parte de nosso relacionamento com o mundo que nos cerca é feito justamente através de imagens, pois são elas que nos traduzem, melhor que palavras ou números, uma série de conceitos, planos, niveis, dimensões, localizações e proporções. Por isso surgiram mapas, desenhos em perspectiva, gráficos dos mais variados tipos, diagramas esquemáticos, fluxogramas, desenhos em 3 vistas, que nos facilitam enormemente a interpretação de dados e informações.

A confecção e a apresentação dessas imagens, porém, foram feitas às custas de toneladas e toneladas de papel e tinta, num trabalho demorado e cansativo que precisa, muitas vezes, ser totalmente

refeito a cada pequena alteração.

A situação começa a mudar, agora, graças a uma tecnologia recente, que tirou proveito da rápida evolução dos microcomputadores: a dos computadores gráficos. Com eles, os desenhos foram

dos computadores gráficos. Com eles, os desenhos foram transferidos do papel para uma tela de video, onde podem ser alterados, no todo ou em parte, reduzidos, ampliados, girados sobre si mesmos, deslocados, tudo através de simples operações por teclas. É óbvio que o projeto definitivo sempre poderá, quando necessário, ser transformado em uma cópia de papel, por meio de traçadores automáticos — os chamados plotters. Mas, durante a fase de projeto, pode-se restringir todas as operações à tela do aparelho, agilizando o serviço e queimando etapas do processo, além de elevar consideravelmente a maneabilidade sobre as imagens.

Os computadores gráficos estão, por tudo isso, no enfoque especial deste mês. Tomamos como base, para a matéria

os modelos da **Tektronix**, um dos maiores fabricantes mundiais desse tipo de aparelhos.

Computadore's Gráficos

A adaptação dos computadores ao mundo da formação e apresentação de imagens representou mais um passo em nosas evolução, que veio atualizar, simplesmente, o modo como melhor assimilamos as informações. Pela velha linguagem das imagens, umas poucas formas básicas podem dar origem a um número ilinitado de estruturas e desenhos muito mais complexos. Assim, por exemplo, a partir de traçados primordiais como o quadrado, o circulo e o triângulo, podemos obter desde mapas e modelos para a engenharia, air erpresentações de estruturas moleculares el lustrações sobre as tociras da curvatura do espaço.

Os computadores gráficos vieram simplificar a construção e a manipulação dessa antiquisisma linguagem, adaptando-a ás necessidades cada ver mais prementes e complexas do numbo de hoje. Como os demais computadores, dependem de um hardware e de um software, ambos voltados para o manuesto de imagens. E, devido á sua própria natureza, possuem invariavelmente um terminal de video, que é justamente onde se verificam as maiores variações na tecnologia de atresentação de imagens, como veremos mais adiante.

Por outro lado, apesar da grande evolução da eletrônica integrada, ainda dependem de computadores externos para o armazenamento de informações. Uma deficiência que tende a desaparecer, porém, pois os modelos mais recentes da Tektronix já apresentam uma indepedência bem maior na manipulação de figuras,

Exemplo de aplicação de um modelo 4054 com seu *platter*, no projeto da planta de um edificio.



dependendo do computador externo apenas para a estocagem do grosso dos dados. O que continua retardando, ale hoje, a evolução dos computadores gráficos, é a grande dificuldade encontrada ao se digitalizar desenhos, a fim de se obter dados no formato adequado para alimentar um computador.

O estágio atual da tecnologia, porém, já permite o uso da computação gráfica numa infinidade de aplicações, desde as mais óbvias, como topografia e desenho mecánico, até as mais insuspetias, como paleobiologia e recenseamento. Esses computadores evibem, atualmente, uma espantosa definiça de imagem (que chega a mais de 10 milhões de clementos de imagem), combinação e sobreposição de cores (e tonalidades de uma mesma cor), efeito zum ou aproximação, efeito panorimico, rotação e translação de figuras, apresentação de detalhes junto ao desenho completo, entre várias outras possibilidades.

Vamos percorrer os tipos de apresentação de imagens, tecnologias e aplicações com base nos modelos 4112 e 4114, dois sistemas da Tektronix que representam fielmente os 2 pólos principais, na indústria dos computadores gráficos, cada qual dirigido a esigências específicas de cor, áreas, tracos, mobilidade de imagens, densidade de elementos em cada quadro e resolução da teta.

As principais representações gráficas

O mundo das imagens é bastante amplo, exigindo alguma espécie de subdivisão, de acordo com a forma como vai influenciar principalmente o *software* dos computadores.

A primeira das subdivisões é a de apresentação de dados, que consiste na exibisão de dados sob a forma de gráficos, a fim de tirar proveito da nosas capacidade de comparar proporções ou dimensões. Assim, por exemplo, um gráfico circular é muito mais eficiente que uma tabela numerica em nos comunicar como um todo é dividido em partes, e as várias proporções entre elas. No caso de gráficos de coordenadas ou histogramas (gráficos de várias barras verticais paralelas), temos uma visão mais clara sobre tendências, relação entre grandezas e variações ao longo do tempo.

Na apresentação por gráficos, os dados em si constituem o fator principal, pois a finalidade è observá-los de diferentes maneiras, para verificar qual a mais eficiente. Os eixos estão sempre identificados de uma forma bem clara, a fim de nos permitir constatar, de imediato, como o formato de cada curva está relacionado com os dados. Assim, a imagem — no caso, o formato da curva — tem importância secundária. As escalas também podem variar, para enfalizar diferentes aspectos dos dados obtidos, dando origem a gráficos logaritmicos, polares, etc.

O segundo tipo de apresentação gráfica é a que se chama traçado de linhas, que contrasta vivamente com a apresentação de dados, já que agora a imagem é a peça máis importante do conjunto. No trabalho com traçado de linhas, não interessam os dados que representam a imagem; é ela que traduz informações e, por isso, deve ser guardada e recuperada com a maior precisão possível. Diagramas esquemáticos, desenhos mecânicos e mapas são exemplos desse segundo tipo de representação de imagens.

Como terceiro tipo, temos as imagens de tons continuos, onde se obiem várias intensidades de uma mesma cor pela variação da densidade de pontos — ou elementos de imagem — na tela do computado esse recurso, podemos obter reproduções quases fotográficas e desenhos tridimensionais bastante realistas, pois nossos olhos, à distância, fundem as várias tonalidades, dando-nos a impressão de áreas continuas, com seus sombreamentos e regiões iluminadas.

Um dos exemplos mais patentes desse tipo de reprodução de imagens por computador é a reconstrução de imagens enviadas por satélite, via rádio, a partir da Lua ou de Marte, por exemplo. Os elementos de imagem são transmitidos pelo espaço, a um ritmo bastante lento, sendo depois processados por computador e "remontados" para formar os quadros.

A quarta e última categoría é a de publicação e mapeamento, sendo uma combinação das outras três, pois destina-se à montagem de dados alfanuméricos, textos, gráficos e imagens de tons continuos. Consequentemente, encontra larga aplicação na industria de publicações e impressão, já que permite uma verdadeira diagramação de jornais, révistas, manuais técnicos, documentos, e até anúncios publicitários. Esse trabalho, tradicionalmente feito a mão, exige muitas horas de trabalho e várias remontagens de texto e figuras; na tela do computador, os vários elementos podem ser deslocados á vontade, até que seja atingido o formato mais harmonioso para os olhos, e só então a diagramação é entregue para montagem, poupando tempo e papel.

As tecnologias de display mais empregadas

Em decorrência das variadas formas de representação gráfica existentes, foi preciso pensar em tecnologias de exibição de imagens que se adaptassem a cada uma delas. Surgiram, assim, quatro diferentes processos, cada um deles com suas vantagens e desvantagens e suas aplicações específicas.

O primeiro deles, e o mais preciso de todos, é o método caligráfico, ou dinámico, onde um sistema especial de deflexão é utilizado para deslocar o feixe de eletrons ao longo de tela, virtualmente traçando cada linha existeme numa figura ou desenho. A imagem resultante tem seus traços reforçados 30 ou mais vezes por segundo, a fim de provocar a impressão de uma cena imovel. E o sistema mais perfeito de reprodução de imagens, apresentando linhas perfeitamente retas, mesmo com grandes ampliações ou aproximações de imagem.

Entre suas vantagens, podemos destacar o brilho, que é intenso graças à quantidade de vezes que as imagens são reescritas por segundo; a possibilidade de figuras dinâmicas, já que a imagem pode ser mudada entre os ciclos de reforços; e a utilização de penas



Um computador 4114+ plotter no projeto de torres de alta tensão.

eletrônicas, que permitem controlar o que o sistema está desenhado através da própria tela.

O método caligráfico, porém, também apresenta sua desvantagens. E a maior de todas reside na impossibilidade de se obter um bom desempenho a um baixo custo; se quisermos toda a qualidade que sistema pode oferecer, deveremos dispor de computadores consideravelmente sofisticados, a nivel de minicomputador, capazes de armazenar e manipular a quantidade de informação exigida. Além disso, são necessários cinsecopios mais complexos e sistemas de dellexão melhores que os exigidos, digamos, para as TVs comerciais. Desse modo, os computadores caligráficos apresentam uma curva custo × desempenho basante acentruada.

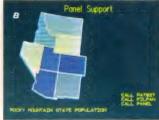
Uma segunda desvantagem é a tremulação da imagem na tela. As figuras estão sendo continuamente reescritas e, mesmo que isso ocorra a uma frequência superior à da fusão de imagens pelos olhos, sempre persiste um efeito subconsciente, donde resulta cansaço visual.

Há também um terceiro fator, que è a complexidade de software, e que vai resultar em um quarto fator, que consiste na sub-utilização do hardware. Em outras palavras, são necesários programas e circuitos complexos para apresentar e manter um desenho movendo-se na tela; mas, por outro lado, pouco do hardware será requisitado para exibir textos ou figuras simples.

O segundo processo mais importante é o varredum (ou raster scam, em inglés), o mais próximo do princípio que conhecemos da TV comercial. Neste caso, o feixe de elétrons varre toda a tela com uma dada temporização, de modo a caregar consigo apenas a informação de intensidade e, no caso de imagens coloridas, também a de crominância. O sistema é parecido, em suma, com a TV comum, com a diferença de que, na televisão analógica, é simples a tarefa de transformar a cena em elementos de imagem e transferi-los da câmera para o receptor. No caso do computador, porém, são precisos recursos mais sofisicados para se armazenar um único quadro de TV, encarecendo o sistema de imagens digital, como é o caso do metodo de varredura.

Este processo não tem a mesma definição do sistema caligráfico, pois é incapaz de fornecer linhas Algumas aplicações tápicas dos computadores graticos: (a) projeto da estrutura de um calice de castál; (b) cartografia; (c) traçado de curvas de nivel, em togografia, (d) arquitetura; (e) arbanismo; (f) tracado topografico, representando a identes acorpaticos em 4 dimensões.







rigoresamente contínuas; seus traços, quando vidos de perto, apresentam desconfinidades ou "degraus"; sempre que se encontram em ângulos diferentes das linhas horizontal, vertical ou de 45°. Para resolver esse problema, se devando a resolvação do equadro, o que significa aumentar o número de linhas da tela para mil, duas mil, ou mais; mas, ai, perdeses totalmente a vantagem que advinha do aproveitamento da TV comercial.

Assim, o sistema por varredura tem as vantagens de permitir o uso de receptores normais de TV, se a baixa definição desses aparelhos não representar problema, e da inclusão de cores. Como desvantagens, temos o problema já visto das línhas descontinuas e o elevado custo de uma melhor resolução. Ao lembrarmos, porêm, que a ideia básica da varredura é a de combinar uma capacidade limitada para gráficos com um excelente terminal alfanumérico, o peso das desvantagens diminui sensivelmente.





le latina do mundo feita com a tecnologia mais avançada do mundo



Linha Project Som Natural

Uma terceira tecnologia, ainda não muito desenvolvida, é a dos painéis de plasma. A construção básica desses visores foi vista em detalhes nos dois artigos da série "Plasma", publicada no nº 65 e neste. Em poucas palavras, consistem de 2 placas de vidro sobrepostas, mas espaçadas entre si, de forma a dar lugar ao gás que os preenche; uma das placas contém os eletrodos horizontais, e a outra, os verticais. Para ativar um determinado elemento de imagem, basta excitar simultaneamente os eletrodos vertical e horizontal correspondentes, exatamente como se fossem as coordenadas daquele elemento. Na célula visada, então, surge uma tensão de nível suficiente para provocar a ignicão do gás, que o ioniza e o faz brilhar com uma cor alaraniada. O resultado é um display de intensidade razoável, composto por pequenos pontos brilhantes sobre fundo preto.

O pained de plasma oferece duas vantagens imeditars: construção robusta, mais resistente que a dos tubos de raios catódicos, e possibilidade de apagamento seleitvo dos elementos de inagena, arraés da desativação de parte dos elerrodos. Esta segunda vantagem permite realizar pequenas alterações nas imagens, sem que seja preciso mexer no todo. E as desvantagens, apesar dos avanços da elertônica de apoio (como se pode constatar nos dois artigos citados), consistem da complevidade dos vaniens e de seu tramanho limitado, alem da descontinuidade dos traçõs.

A quarta e última tecnologia é uma das mais utilizadas, pelo fatio de estabelecer un compronisso ideal entre qualidade de imagem e custo de equipamento: é a dos tubos de armazenagem biestáveis — denominados, em inglês, DVST (Direct View Storage Tubes).

A classe dos computadores de armazenagem possui cinescópios especiais, compostos por um canhão central, que forma as imagens, e por canhões secundários de fluxo, que emitem elétrons de baixa energia e mantém as imagens "congeladas" na tela. Desse modo, fica climinada a necessidade de varrer as figuras uma série de vezes por segundo, já que estado sendo constantemente excitadas pelos fluxos secundários, e desaparece também a tremulação de imagens. Além disso, os traços apresentam contronos mais definidos que aqueles feitos por sistemas caligráficos ou de varredura.

O método de armazenagem proporciona também uma considerável economia de equipamento, aliada a imagens de excelente resolução, que permitem a montagem de desenhos e diagramas bastante densos e complexos. Inicialmente, os tubos DVST não permitiam o deslocamento de figuras na tela, nem o apagamento seletivo - era preciso apagar toda a tela para remover uma pequena parte de um desenho. Atualmente, porém, através de diversos avanços tecnológicos, foi possível acrescentar mais esses dois recursos aos computadores gráficos de armazenagem. E a economia de equipamento permanece, pois enquanto deslocamos pequenos detalhes ou pecas de uma imagem, o restante permanece imóvel, "congelado", num processo que depende somente do próprio cinescópio, e não de hardware ou software do sistema

Dois computadores comerciais: o 4112 e o 4114

Com o lançamento da série 41 (0, a Tektronix pretendeu reduzir a dependêraia dos computadores gráficos a um computador externo. Para isso, introduzi uo segmentos de imagem — pequenos elementos gráficos padronizados que podem ser criados, armazenados, manipulados e extidos no próprio sistema, e servem para montar desenhos ou diagramas de qualquer complexidade.

A série é composta, até agora, por 3 aparelhos: 4112, 4113 e 4114. Vamos nos restringira or primeiro e ao último, pois representam com perfejõto as duas principais tecnologias vigentes: varredura (4112) e DVST (4114). Apesar de adotarem diferentes tecnologias na apresentação de imagens, ambos utilizam o mesmo sof/wure no computador externo e esas compatibilidade se estende até o hardware — tanto o 4112 como o 4114 utilizam um microprocessador de 16 bits, uma estrutura de barramento semelhante e mesma armazenagem em massa. Cada um deles conta com 32 kbytes de memôria



Novo computador tipo 4112, que adota tecnologia raster scan.

RAM, mas as memórias RAM e ROM podem ser ampliadas até 1 Mbyte; além disso, a estocagem opcional em disquetes proporciona mais 512 kbytes por unidade.

Os dois computadores também partilham os mesmos periféricos, tais como traçadores digitais (plotters), copiadoras, impressoras e unidades gráficas. No que se refere ao espaço útil de trabalho na tela, ambos pêm a disposiças do usuário um total de 4096 por 4096 pontos endereçáveis (elementos de imagem). A resolução do display, porém, vai depender das dimensões da tela e do tipo de cinescópio empregado.

Os revolucionários segmentos locais de imagem

Os dois modelos da linha 4110 possuem mais alguns pontos em comum — os segmentos de imagem, que já citamos, e áreas da tela reservadas para a listagem de diálogos, isto é, pequenos textos ou comentários.

Os segmentos de imagem podem ser definidos, de gráfica, como um conjunto ordenado de elementos primários (tal como vetores ou cadeias de texto, por exemplo), que constituem uma pequena para de uma figura. O conceito desses elementos primários pode ser melhor entendido através de um exemplo.

Imaginando que um engenheiro deseje projetar um circutio eletrônico por meio de um computador gráfico, a primeira coisa que ele deve fazer e requisitar ao computador externo os dados que permitam representar, na tela, os vários componentes necesários, como resistores, capacitores e transistores. Cada um desses componentes e guardado na memória do sistema gráfico sob a forma de segmentos individuais, recebendo



Computadores 4112 e 4114. O primeiro (à esquerda) è ideal para aplicações que exigem gráficos dinâmicos, enquanto o segundo se presta à reprocução de imagens de alta densidade que pedem uma elexada resolução.

numeração específica, de modo que possa ser identificado mais tarde.

O projetista, então, usa o teclado ou um periférico de entrada (tal como uma mesa gráfica) para selecionar cada um dos componentes e posicioná-los na tela; o componente posicionado permanece imóvel onde foi colocado, enquanto o operador continua a selecionar c posicionar outros componentes.

Essa possibilidade, de armazenar e manipular localmente pequenos segmentos, oferece dois grandes beneficios: o terminal gráfico torna-se mais auto-suficiente e o tráfego de informações entre o computador externo e o terminal é substancialmente reduzido, já que deixa de ser preciso alimentar o 4112 e o 4114 com sequências inteiras de elementos gráficos; tudo é resolvido, agora, através de comandos simples do sistema externo.

Além de exibir informações sob a forma de imagens, um terminal gráfico deve fornecer meios para que o operador possa comunicar-se com o computador externo e vice-versa, ou seja, que este possa "conversar" com o gravador. Os dois sistemas abordados aqui são instruidos a reservar uma área específica para a exibição de textos alfamuméricos, separada daquela reservada para as imagens. A Tektronix previu, para seus aparelhos, a apresentação de textos oba forma de listagem, ou seja, quando a área reservada fica totalmente prenerhida, a linha superior é removida da tela, para dar lugar a mais um linha, na parte inferior. No entanto, o projetista tem acesso imedianto a qualquer linha anterior, por meio de controles de teclado .

Outras semelhanças

Tanto o 4112 como o 4114 permitem a realização de transformações bidimensionais de imagens. Assim, os segmentos podem sofrer rotação, translação (deslocamento), ampliação ou redução. Desse modo, o usuário tem a liberdade de escolher um segmento de imagem com tamanho e formato padronizados, para depois modificá-lo, a fim de ajustá-lo a outros pontos de seu projeto. Considerando, por exemplo, um arquiteto trabalhando numa vista frontal de um edificio: primeiramente, ele requisita ao computador externo um segmento com a forma de um quadrado; esse formato pode ser alterado localmente, até tornar-se o perfil externo da construção. Por outro lado, o mesmo segmento pode ser aproveitado, depois, também com manipulações do próprio terminal, para formar uma janela ou uma porta.

E agora, as diferenças

Quando se chega à forma de apresentar as imagens, comma de apresentar as imagens, computador de armazenagem, voltado para a formação de traços, que normalmente são mostrados apenas na cor verde; o segundo opera por varredura, trabalha com mais ênfase em áreas do que en traços, e permite a inclusão de vários graus de intensidade de uma só cor.

O 4114, que é do tipo DVST, possui uma tela maior, de 48 cm na diagonal, e conta com uma resolução de 4096 por 3131 pontos (mais de 13 milhões de pontos visiveis, na tela). Já o 4112, de tela menor (38 cm), dispõe de um espaço endereçavel de 4096 por 4096 pontos, mas sua resolução se limita a 640 por 480 pontos. Para compensar essa perda de definição, o 4112 possue dois recursos exclusivos: o efeito panorâmico e o efeito zum (aproximação); o primeiro permite percorrer todo o espaço endereçável, enquanto o segundo amplia (ou "aproxima") áteras de maior interesse, sempre dentro dos limites da tela. Alem disso, o modelo 4112 tem a seu dispor o recurso da vista máltipla, através do qual é possivel dividir a tela em até 16 áteras diferentes.













Lecturios de prosibilidade grafica dos modelos 4114 e 4172. Em (a), o 4113 esta cento utilizado no projeto de um noso modelo de automo «Espará, que antibre de a representaca por tracos, spenas, mas em grandes densidades. O desenho originad, do alto, tambem pode ser al terado o o girado, através de simples comandos. En esta de como de co

Em thi, 04112 excentacium trabalho mais voltado a conorquao de areas, no que ao desenno de tracos. Em caso-de carroganta, como esc. por demos tuntar ate 8 tonalidades deferentes da mesma cor, se necessário. Esse computador de varredura tambem pennite efetuar aproximações, como nos mostram as duas ilustrações inferiores.

Assim sendo, podemos examinar várias perspectivas de um objeto, ao mesmo tempo, ou então a planta completa de uma casa, juntamente com várias vistas em detalhe, ampliadas. Cada uma das áreas, ou vistas, pode ser alterada independentemente, sem afetar as demais.

Outra importante característica desse computador reside na possibilidade de trabalhar com até 3 planos sobrepostos ou até 8 níveis de intensidade de azul. As sobreposições são superficies gráficas endereçadas separadamente e sua aplicação mais típica é o projeto de circuitos integrados, com suas várias máscaras, ou de circuitos impressos com diversas camadas. A escala de tonalidades, por outro lado, serve para

"colorir" áreas adjacentes, para podermos distingui-las; esse recurso é muito utilizado pelos cartógrafos, na confecção de mapas, onde é preciso diferenciar dados sobre indices pluviométricos, população, tipo de agricultura, etc.

As múltiplas aplicações

Além da série 4110, a Tektronix oferece três outras: 4010, 4020 e 4050, cada uma delas dirigida a áreas específicas. As máquinas da série 4010, por exemplo, destinam-se a laboratórios de testes ou projetos; a 4020, por outro lado, destaca-se principalmente pelas imagens coloridas, formadas a partir de um conjunto de 64 cores; e as da série 4050 são basicamente computadores de mesa.

Essa extensa gama de computadores cobre um esterior bastante amplo de aplicações, nas mais variadas atividades. Iomemos, a titulo de exemplo, a área de projetos de engenharia; várias unidades de computação gráfica estão sendo empregadas em projeto mecânico, projeto assistido por computador e gráficos tridimensionais. Em mapeamento, eles são de grande utilidade em pesquisas geológicas e sismológicas, em recenseamento e distribuição da produção agropecuária por áreas (através de mapas coloridos), ou em qualquer atividade que exija uma "visão do alfo" de um bairro, cidade, estado, país ou regilo.

Na área de gráficos, as aplicações são as mais variadas possíveis. Histogramas, curvas, gráficos circulares, coloridos ou não, desde os mais simples e prosaicos, até os mais complexos e densos, podem ser exibidos e manipulados num computador gráfico.

Os cientistas também encontraram aplicações para oriminais gráficos, adotando-os no controle do indice de certos poluentes do ar, na análise dos restos de animais pré-históricos fossilizados, na pesquisa e apresentação de experimentos realizados a bordo da nave Voyager I.

Além desses breves exemplos, várias outras utilizações já foram postas em prática, por matemáticos (em análises estatísticas, por exemplo), gráficos (na confecção de documentos, livros e revistas), urbanistas (prevendo a melhor localização de edificios e ruas numa cidade), aristas plásicos ("inventando") sólidos emplexos e "pintando" quadros, através de perspectivas e formas geométricas coloridas), eté mesmo publicitários (lembram-se do recente anúncio do Passat, em nosa TV?).

E para o futuro?

Os computadores em geral deverão experimentar adesvolvimento cada vez maior, década de 80 adento, e os computadores gráficos em particular irão certamente partilhar desse avanço, graças ás inúmeras vantagens que apresentam na manipulação de informações e de imagens. Eis aqui algumas previões sobre o futuro dos computadores gráficos, feitas pelos próprios fabricantes desses aparelhos:

Videodiscos — os discos de video, já utilizados largamente nos EUA em produtos de consumo, constituem uma tecnologia complementar aos



Exemplo de traçador grático (piatteri, o principal acessório de um computador gráfico. Este modelo dispõe de um carrossel de penas coloridas, que são manipuladas automaticamente pelo aparelho.

computadores gráficos. São dispositivos que irão permitir agilizar a exibição e captura de imagens, acrescentando ainda as possibilidades de simulação e animação aos computadores.

Reprodução de imagens — com o rápido desenvolvimento das tecnologias de conversão //D, a reprodução de imagens tornou-se uma parcela substancial da computação gráfica. Durante os anos 80, essa evolução deverá continuar, permitindo digitalizar eventos e depois reestraturá-los graficamente com uma perfeição cada vez maior.

Software — prevê-se para esta década a padronização do software para computadores gráficos, o que permitirá maior intercâmbio de aplicações entre máquinas de diferentes fabricantes.

"Inteligência" local — a tecnologia dos circuitos deverá produzir microprocessadores ainda mais complexos, tornando os computadores gráficos mais próximos da auto-suficiência. Os novos microprocessadores irão desempenhar várias tarefas dinâmicas que hoje são atribuidas a computadores externos de apoio.

Cores — uma das características mais atrativas dos computadores gráficos, que será levada avante pela evolução da indústria de componentes eletrônicos.

Conversão gráfica — um dos pontos mais críticos da computação gráfica consiste justamente em se descobrir um método eficiente de se converter desenhos, figuras, ilustrações, em dados digitais, para que as informações sejam aceitas pelo computador. Pesquisas intensas estão sendo realizadas em torno de digitalizadores automáticos, capazes de facilitar consideravelmente a introdução programada de mapas, diagramas e dados num computador, para depois seren reproduzidos com fidelidade, na tela ou no papel. A década promete bastante nesta área, especificamente, segundo a l'Euktronix.

Agradecemos à Tektronix as informações que tornaram possível a realização desta matéria.

Por dentro dos Servomecanismos

Paulo Nubile

Da eletrônica diz-se maravilhas. Que é capaz de controlar um torno mecânico sem a intervenção do homem. Que é capaz de orientar ou re-orientar a trajetória de um foguete ou de um satélite. Tudo isso é verdade, mas nada seria possível se não existissem os servomecanismos, os dispositivos que recebem os sinais elétricos e os transformam em sinais mecânicos, capazes de atuarem fisicamente no torno, no foguete ou no satélite. Os servomecanismos são os dispositivos que se situam na interface eletrônica/mecânica e sempre são necessários quando se deseja controlar a posição, velocidade ou aceleração de algum objeto.

Historicamente, as primeiras aplicações dos servomecanismos foram feitas na navegação automática de navios, no controle automático de armas de fogo e nos computadores analógicos usados em navegação. Atualmente os servomecanismos são empregados em quase todo o campo industrial.

Os robds usam um intrincado e sofisticado jugo de servomecanismos controlacado por computador. Sempre quando a precisão absoluta é desejável, não se pode dispensar o servo, como é apeldado pelos têcnicos e engenhéiros; processos quimiros e metallugiçõos usam cada vez mais os programas de computador acoplados aos servos. Os sérvomecanismos são usados nos seguintes casos:

1º) para controlar o movimento de um eixo ou barra mecânica sem a intervenção humana. Os servomecanismos enquadrados nessa categoria são os de controle automático.

2º) para manutenção da posição, velocidade ou aceleração de um atuador mecânico.

3º) para controle de uma carga de alta potência através de um sinal de comando de baixa potência.

4.º) nos controles remotos de um eixo distante.

Os servos em linhas gerais

A figura 1 apresenta um diagrama de blocos ilustrativo das partes que compõem um servomecanismo. Observe que se trata de um sistema realimentado, ou seja, que tende para uma situação de equilibrio.

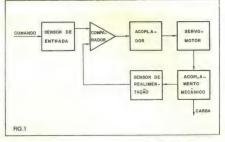
Os servomecanismos são acionados por meio de um comando. O sensor de entrada é um dispositivo que apresenta um sinal elétrico que varia com a posição desse comando. Se o comando for, por exemplo, um potenciómetro linear, o sensor de entrada pode ser construido com uma

fonte de tensão ligada ao potenciômetro, na montagem de um divisor de tensão; a cada variação da posição do eixo do potenciômetro, haverá uma variação proporcional na saida do divisor de tensão.

O segundo bloco è o comparador. Ele recebe os sinsis do sensor de cartrada e do sensor de trealimentação. Quando o sinsis dos dois sensores forem idênticos, o comparador deverá apresentar um sinal nulo na saida. Vale dizer que nessa situaçõe a posição da carga de saida é aquela "desejada" pelo comando. Se a posição da carga de saida ainda não é a desejada, o comparador deve apresentar um sinal elétrico para o acoplador.

O acoplador fornece o sinal de potência necessirio para movimentar o servomotor ou atuador, a partir do sinal vindo do comparador. O sinal de saida pode ser continuo ou alternado, dependendo do servomotor utilizado.

Depois do servomotor, o último estágio é o de acoplamento mecânico à carga. Fazem parte desse bloco todas as engrenagens, eixos e ligações mecânicas que controlam fisicamente a carga.



Os servomotores são os braços e pés de um servomecanismo, responsáveis pelo posicionamento e movimentação de uma carga.

Classificação dos servomecanismos

Os servos podem ser classificados de várias maneiras. As seguintes classificações mostram algumas variações:

 a — servos de posição ou de velocidade, dependendo das características do sensor utilizado, ou seja, se ele é sensível

DESEMPENHO CONFIABILIDADE BAIXO CUSTO ENTREGA IMEDIATA



Tektronix INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.



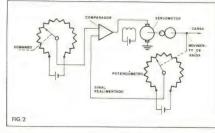
serie 2200

A lider mundial na fabricação de osciloscópios, oferece no Brasil, para venda em cruzeiros, sua nova séria 2200: 60 MHz, 2mV/Div., Portátil (6.lkgs), Foco e Intensidade Automáticos e Fonte Universal.

Outros produtos também disponíveis mediante consulta.

TEKTRONIX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rus Nebraska, 449 - 3° e 4° ands, - São Paulo (novo endereco) - Tels, (011) 81-0185, 240-4818, 543-1516 Telex (011) 21440 Rus Barão de Luzena, 32 - Rio de Jacelro - Tel, (021) 286-6946 - Telex (021) 30120



à velocidade ou à posição da carga. b — elétrico, hidráulico ou pneumáti-

co. Nem sempre os sinais de controle de um servomecanismo são elétricos: eles podem ser também hidraulicos ou pneumáticos. Nada impede que um servomecanismo use uma mistura de sinais, como elétrico e pneumático, por exemplo,

c - analógico ou digital, dependendo dos sinais usados no controle e realimentação serem analógicos ou digitais.

d — proporcional ou liga/desliga. Há

servos que não exercem um controle linear sobre a carga: são os servos tipo liga/desliga, os tipos mais simples de servomecanismos. Já os proporcionais exercem um controle que varia de acordo com a variação linear de um comando.

e - servos de translação ou rotação, dependendo do tipo de movimento executado pela carga.

f - servos de corrente contínua, corrente alternada ou pulsada, dependendo do tipo de sinal elétrico usado.

A comparação entre o sinul de um comundo e um sinal realimentado é a base de um servomecanismo.

Servos de nosição

Neste tipo de servomecanismo, o sensor de realimentação gera um sinal proporcional à posição da carga. A figura 2 dá um exemplo de um servo de posição. O comando é formado por um potenciômetro e o sinal do sensor é o próprio sinal de saída do divisor de tensão. O sensor de realimentação é idêntico ao sensor de entrada, só que seu movimento é acoplado ao movimento da carga. Assim. o comparador tem em suas entradas dois níveis continuos. Se eles forem diferentes, o comparador emitirá um sinal ao motor CC, fazendo movimentar as engrenagens c, consequentemente, a carga. Por sua vez, o movimento da carga faz com que o sinal de realimentação varie; quando as entradas do comparador estiverem ao mesmo potencial, sua saida será nula e o motor CC será desligado. Nesse ponto, o

A QUALIDADE DO EQUIPAMENTO DEPENDE DO COMPONENTE

completa linha de semicondutores

- ▶ transistores de potência para comutação
- ▶ transmissão
- ▶ darlingtons
- baixo sinal
- ▶alta tensão
- mos fet
- ▶conectores para circuito impresso
- ▶soquetes para circuitos integrados
- >motores ventiladores (para exaustão/ventilação
- de circuitos eletronicos) TELERADIO



VENDAS POR ATACADO

- ▶ diodos retificadores
- ►diac's scr's triacs
- ▶circuitos integrados lineares
- conversores a/d
- >zero voltage switch
- ▶ circuitos integrados c mos
- microprocessadores
- ▶ capacitores eletrolíticos
- ▶ capacitores poliester metalizado
- ▶mini conectores
- ▶dip switches

RUA VERGUEIRO, 3.134 - TEL. 544-1722 - TELEX (011) 30.926 CEP 04102 - SÃO PAULO - SF (ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRO)

Distribuldor RCA &

TELERADIO ELETRÔNICA LTDA

O primeiro computado VISOR incorporado





Pode ser usado no lar, com TV doméstica, ou autonomamente, na escola, no escritório e na empresa, em:

- Organização e controle de tarefas e orçamento doméstico, auxílio em estudos escolares e passatempos (música e jogos) para toda a familia;
- Cálculos técnicos, científicos, financeiros, controle de tarefas e orçamento do escritório;
- ■Controle de pequenos processos industriais, de laboratórios e oficinas, como detecção e alarme de condições anormais, acionamento programado de máquinas, dispositivos de som e luz, "displays" de publicidade etc.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

CONFIGURAÇÃO BÁSICA

- caixa de guarantento de 26 x 16 x 6em;
- placa de circuíto impresso com: microprocessador INTEL 8085:

 - interface de comunicação serial;

 - conector de 40 pinos de expansão das barras de endereços, dados e controle;
 - conector para teclado (12 x 4 linhas);
- teclado de 45 teclas em membranas flexíveis de leve
- toque (200 gramas) e alta durabilidade (5.000.000 de toques), painel multicor, personalizável a pedido; visor de 40 caracteres em matriz de 5 x 7
- pontos negros em fundo cinza chumbo;
- alto falante de 2" para indicação de toques no
- memória de 20 KB sendo 8 KB do operador;

- linguagem de programação BASIC incorporada em 9 KB de EPROM, com:
 - execução direta ou programada; comandos principais em Portugues;
 - aritmética em ponto flutuante com 10 digitos; funções matemáticas incorporadas (SIN, COS, TAN,
 - EXP. LN, SQR, ASN, RND, INT, etc.); instruções e funções para acesso à memória (PEEK e
 - POKE) e às portas de I/O (INP/OUT); instruções para geração de notas musicais em

 - instruções para interrupção por toque no teclado (GET).

OPCIONAIS.

- MT 316: expansão de 16 KB de memória RAM utilizável em cascata com até 2 módulos;
- MT 3TV: interface para conexão à TV doméstica;
- MT 3AD: entradas / saídas analógicas;
- MT 3MD: modem acústico.



SISTEMAS IND. COM. LTDA.

Rua Oldegard Olsen Sapucaia, 23 - Jardim Luso - Divisa de Diadema São Paulo · SP - CEP 04421 Tels.: 92-5420 e 264-5425

servomecanismo terá atingido a posição de equilibrio, ou seja, para que a carga se movimente novamente será preciso uma nova alteração na posição do cixo de comando.

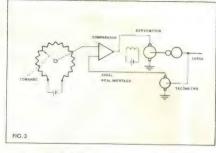
Esse servomecanismo è também um exemplo de um servo analógico e de corrente contínua.

A precisio de um servomecanismo depende muito dos sensores que forem usados e eles serão tão mais sofisticados quanto maior a confiabilidade deseiada.

Servomecanismos de velocidade

A figura 3 mostra um servomecanismo de velocidade. Nele, o sensor de realimentação apresenta um sinal proporcional à velocidade do eixo da carga.

velocidade do eixo da carga. Não há mudança em relação ao sensor de entrada, o comparador e o motor, em relação ao servo de posição estudado.



Componentes de um servomecanismo

Vários dispositivos ou elementos são necessários para formar um servomecanismo completo. Por exemplo, o servo de posição da ligura 2 usa um servomotor, um potenciómetro de realimentação, engrenagens entre motor e carga, engrenagens entre carga e potenciómetro de realimentação, um potenciómetro de entrada e um comparador/amplificador com po-

Cursos de atualização

Cursos de atualização e especialização em eletrônica digital

A Assembly, com a finalidade específica de contribuir para o aperfeiçoamento técnico na área de Sistemas Digitais, oferece, através de profissionais com larga vivência na área, os cursos:

- ▶ Introdução à Eletrônica Digital
- ▶ Técnicas de Projeto de Circuitos Digitais I
- ▶ Técnicas de Projeto de Circuitos Digitais II
- ▶ Microprocessadores 8080/8085 Hardware
- Microprocessadores 8080/8085 Assembler
- Microprocessadores Z80 Hardware
- ▶ Microprocessadores Z80 Assembler
- ▶ Teleprocessamento I
- ▶Teleprocessamento II

assembly

Informações: Rua Stela, 515 - Bloco F - Conj. 191 Central Park Ibirapuera

Tel.: 258-5008 -- CEP-04011 São Paulo -- SP

Horário para contato: das 14:00 às 22:00 horas - de 2.º a 6.º feira das 9:00 às 13:00 horas - aos sábados

CONSULTORIA TÉCNICA

Somente para projetos de alto gabarito

- Estudo de problemas
- · Dispositivos especiais

Escreva-nos indicando o seu interesse em nossos serviços. Teremos o máximo prazer em atendê-lo.



ENGENHARIA ELETRÔNICA

Av. Prestes Maia, 241 · 10° andar · Cj. 1001 Anhangabau FONE: 229 81/0 C.E.P. 01031 · São Paulo · SP

Eng. resp. D. M. Risnik - CREA 36071/D

Os servomecanismos não são apenas elétricos. Eles podem ser controlados também por sinais pneumáticos ou hidráulicos.

tência suficiente para acionar o servomotor. Não foram mostrados, na figura 2, outros componentes, como fontes de alimentação, fiação elétrica, mecanismos de proteção, chaves eletrônicas e fusíveis.

Os principais dispositivos que compõem um servo são os servomotores, os sensores e os dispositivos de controle.

Servomotores

São também chamados de atuadores. Os motores elétricos empregados são motores convencionais, de uso geral, execto aqueles que devem ter grande potência, 1/4 de hp ou mais, que devem ser adapta-

Os servomotores para controle remoto em aeromodelos, por exemplo, devem ter um tamanho reduzido e um tempo de resposta pequeno. O desenvolvimento desses servomotores fez avançar em muito um novo campo da eletrônica/mecânica: os microsservomotores.

As primeiras aplicações dos servomecanismos tiveram lugar na navegacão automática de embarcações e no controle automático de armas de fo-

Sensores

São dispositivos empregados na medição de posição, velocidade ou aceleração de um eixo. São eles que definem a precisão dos servomecanismos.

Dispositivos resistivos e, indutivos são os mais comuns em servos analógicos, Entre os sensores digitais, destacam-se us cabecas magnéticas e as grandes óticas.

As configurações em ponte de impedâncias aumentam constante a precisão dos servomecanismos, mesmo quando os sensores não são de grande confiabilida-

engenho kits eletrônicos

NONTE VOCE MESMO



GERADOR DE FUNCÕES

ERECUENCIMETRO DISCOL SOX SOY AMOUNT TO

GABINETES AVULSOS



Não perca mais tempo! Escreva-nos e Vocé receberá, GRATUITAMENTE, farto material com informações dos produtos acima.

ROBOTICS com. Equipamentos Eletrônicos Ltdo. Rua Pampiono, 1342 01405 - São Paulo, SP TRANSFORME

ACABE COM A FALTA DE LUZ E FORCA!

Com os nossos inversores CC.-CA. Para iluminação, som (amplificação

res, gravadores, propaganda) imagem (TV, video cassete) supermercados,

hotéis, restaurantes, agropecuária,

calculadoras, caixas registradoras.

Para informática (computadores) me

Também com sistema automático e

Entradas 12, 24, 48, 110 e 220V CC Saidas 110, 220V CA, 60 hz

Conversores de frequência para 50hz,

Conversores CC-CC, também com

Conversores CA-CC. Retificadores,

Carregadores de bateria flutuante Ga-

4(K)) Iz ou outras frequências

VISITE A

NOSSA LOJA.

ABERTA TAMBÉM AOS

SÁBADOS.

Rua Anhaia, 166 - São Paulo Fone: 220-8975

SUA BATERIA EM 110V, 60HZ

FACILIDADES E PERFEIÇÃO NA SOLDAGEM COM ESTAÇÕES DE SOLDA

Perfeita soldagem, temperatura regulada entre 175 e 420°C. Sem picos na ponta Trabalha com ferros de soldar de 24 e 48V. Entrada 110/220V Ferros de Soldar: 12, 24, 48, 110 e 220V. 40 Watts. Peças de reposição e garantia

CIRCUITOS IMPRESSOS

Fabricamus em curto prazo cartões de fenolite ou fibra de vidro em qualquer quantidade.

Material químico para circuitos impressos, para fotolitos, foto sensibilização de plaças de cobre e acabamento Jestanho. prata). Fabrique os seus circuitos impressos para protótipos, laboratório ou escala major



Rua Anhaja, 164/166 - CEP 01130 - São Paulo, SP - Brasil - Fones: (011) 220-8975 - 220-1037 Representantes: Aracaju II. Cabral. Fone. 222 0397. Belo Horizonte - Icac. Fone. 463-7529. Florianópolis. Sigla Fone 22 0075, Fortaleza Ribeiro & Cia. Fone 226 3384, Recife Incoreli. Fone: 325-3395. Rio de Janeiro Ello Repres. - Forar. 722 4683 São Luiz - Itamar. Forar. 222-1934.



no break"

fonte regulada

PROBLEMA É SEUL

Associação de capacitores

Dois capacitores (C₁ e C₂) quando colocados em série apresentam uma capacitância total dada por:

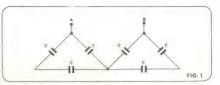
$$C_T = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

Os mesmos capacitores quando colocados em paralelo apresentam uma capacitância total dada por:

$$C_T = C_1 + C_2$$

Se $C_1 = C_2$ teremos uma capacitância total de $C_1/2$ para uma associação série e $2C_1$ para uma associação paralela.

Logo, conclui-se que uma associação paralela tende a aumentar a capacitância total em relação aos capacitores que compoem a associação. Isso é compreensível, se pensarmos que ao colocarmos um ca-



pacitor em paralelo com outro estaremos, sem alterar o potencial aplicado, aumentando a capacidade de armazenamento de carga elétrica, lembrando que a capacitáncia será tanto maior quanto maior for a carga armazenada por unidade de po-

tencial elétrico.

O Problema é Seu deste mês apresenta três associações série-paralelo, sendo que todos os capacitores são iguais a um valor arbitrário C.

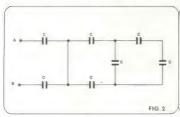
Cada associação tem uma capacitância total expressa em termos do valor C.

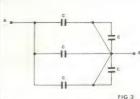
Associe as figuras 1,2 e 3 com as alternativas a, b e c a seguir:

Alternativa a) $C_{AB} = C/2$ Alternativa b) $C_{AB} = 3C$ Alternativa c) $C_{AB} = 3C/4$

Solução do mês anterior

Só não passa corrente por BeF.







L.F. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.



TEXAS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS DO BRASIL LTDA.

- CIRCUITOS INTEGRADOS TTL
- ●MEMÓRIAS
- **CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES** ●TRANSISTORES DE POTÊNCIA















SEMIKRON













TRANSISTORES DE RÁDIO-FREQUÊNCIA











EMI Márcia Hirth Juliano Barsali PAUTA

JOAO DO VALE CBS

Quem viu o Canal Livre onde João foi entrevistado, conheceu a pessoa linda que ele é. E quem viu o especial da Globo com ele, sabe da beleza desse disco, já que o especial foi sua reprodução limpida.

Na doce mediocridade que vem embalando a produção fonográfica de 82, aqui se cria uma brecha irremediável. Ainda bem que esse LP foi feito, e que coisa bonita ficou; prá ouvir, ouvir e ouvir mais. Agora o ano de 82 já tem sua justificativa musical.

É um LP de preciosas participações, como Aleeu Valença, Amelina, Clara Nunes, Zé Ramalho, Tom Jobim, Nara Lelo, além de Chico Buarque e Fagner, que juntamente com Fernando Faro produziram o disco. Entre os mússicos, Robertinho do Recife (que no LP alheio é sempre excelente) e Manassés, Quen gosta de MPB não pode ficar alheio a Jodo Ovale e desconhecer esse trabalho perfeito (com todas as letras e em todos os sentidos).

ESTRELA DA CANÇÃO Angela Maria Odeon

Um disco assumidissimo, onde o abusivamente popular, em termos de letras fâceis e melodias não más complexas, se exerce com plenilude. Arranjos dentro do estilo, mas bem cuidados. Não é um LP com pretensões de trocar em FM, mas vai accompanhar muito fim de noite suburbano; a melhor faixa é extamente uma regravação de Serenata Suhurhana, de Capiba. PERHAPS LOVE Placido Domingo CBS

Ficou mais conhecido como "o LP de Placido e John Denver", apesar de John só cantar junto a bela faixa-titulo — que é de sua autoria — e fazer solo de violão em Annie's Song.

Pra quem gosta de canções românticas, canadas em estilo clássico (sem ser antigo), é uma boa conhecer a voz forte mas extremamente melodiosa e flexivel do tenor mexicano Placido Domingo. E o repertório é bom sim.

ROBERTINHO Robertinho de Recife e Emilinha Ariola

Que a música de Robertinho é puro rimo e que ele é um dos maiores guitarristas do país, tudo bem: concordo com o Luis Carlos Maciel. Existe muito potencial nele e seu trabalho segue uma linha original, diferente daquele desenvolvido por Pepeu, por exemplo, outro grande guitarrista.

Mas acho que, de uns 2 LPs para ci (contando com esté), esse potencial está sendo muito mal aproveirado, com muitos desvarios de movimento punk ou coisa parecida, e letras dispensáveis. Apesar e alguns arranjos infelizes de Lincoln Olivetti, a voz de Robertinho e Emilinha salvam alguma coisa, como a faixa 4 Ondu (Robertinho/Fausto Nilo), que lembra os velhos tempos (não da velhos assim...) do músico. Ou, entáo, De Coro por Sol, composta pela mesma dupla. Outra coisa: se a musica de Robertinho è ritmo em sua mais pura essência, pra que ocupar tanto espaço com letras, fracas na maior purte das veses, e reservar apenas uma faixa para um trabalho puramente instrumental, que é Alguém Especial?

THE CONCERT IN THE CENTRAL PARK Simon and Garfunkel CBS

Apesar do preço um tanto salgado das gravações em disco, cas e um álbum allamente recomendável a todos os que cuitam a famosa dupla da trilha sonora da Primeira nosite de um homem. Está tudo lá: Mrs. Robinson, April Come She Will, The Boxer, The Sounds of Silence, Sily Sindini 'A vay, Bridge Over 'Troubled Water, Scarborough Fair, entre outras, todas com os mesmos arranjos que conhecemos nos bons tempos e que as consuarraram.

O nivel da gravação, apesar de ter sido feta ao ar livre, está muito bom. Também, imaginem o clima de bom astral provocado por 500 mil pessoas curtindo novamente Simon e Garfunkel; melhor que isso, só mesmo a volta dos Beatles.

Um dos pontos mais altos do álbum é a canção A Heart in New York, uma das poucas que não é do tempo dia dupla, mas que fez a multida pulsar realmente como um grande covação, procurando tirar os 9 anos de atraso — tempo em que Simon e Garfunkel estiveram separados. Vamos esperar que des realmente voltem a cantar juntos, como ebegaram a amunciar dario, uma das poucas coias aproveriáveis, em termos de música, daquele grande país do norte.



(ou pipa, ou pandorga) com que Tavido venecu o torneio realizado em Ouro Preto, em 80. En idéia de leveza e brincadeira, como um papagaio no ar, foi mantida na faixa que abre o disco, Engenho Trapizongo, que é quase uma canitiga de roda. A mesma coisa vale para Que hento é o Frade, extraida de uma peça infantil munca encenada de Tavinho.

O disco todo é mineirissimo, com a qualidade de quem l'az as coisas calmamente, sem pressa nem obrigação de gravar um LP por ano. Estamos ainda no meio do ano, mas deverá ser, com certeza, uma das melhores gravações de 82. A começar pelas parceiras - Milton Nascimento, Nivaldo Ornellas, Fernando Brant, Ronaldo Bastos, Túlio Mourão, Márcio Borges, Murilo Antunes, Flavio Venturini e até Guimarães Rosa - pelos vocais de Flávio Venturini e do grupo Adcanto, e por músicos como Túlio Mourão, Paulinho Jobim e Toninho Horta, o trabalho de lavinho tornou definitivas quase todas as faixas que incluiu neste disco.

Até mesmo em regravações tardias de seus sucessos, como *Patxão e Fé* (conhecida através da voz de Milton e depois, de Simone) e *O Trem Tá Feio* (também já gravada por Simone), o autor apresenta arranjos e interpretações dificeis de supe-

Mass o I.P. tem outras atrações: A Mantiqueira Ranga, de Paudo Jobim e Ronaldo Bastos, onde letra e música deram tão ecro juntas, que poderiam ter sido feitas por um só compositor: Tom Jobim; Canto de Desudento, antiga mas belissima parceria de Tonihino Horia e Rubens Têo; e Festo de Côco (onde Tavinho per dit empresadad uma parceira de Ciumarães Rosa) e Reis de Janeiro, onde aparece fiel e fortissima a influência do folclore de Minas. É um trabalho de muito fólego, e fólego mineiro, que merece ser conhecido por inteiro, faixa por faixa. Não perca de jeito nenhum.

JUCA FILHO... E AMIGOS MÚSICOS! Polygram

O nome de Juca Filho ficou conhecido ao lado do Boca Livre, como autor de As Moças, Toada e Quem tem a viola. Agora, nesse seu primeiro trabalho solo, Juca tem a parceria e a participação do Boca em várias faixas.

Juca é um cantor razoável apenas, mas as participações salvam completamente o disco. É um LP que se vai gostando devagarinho, e de repente se descobre que é muito bom.

O ludo 2 é superior ao ludo 1, já que no segundo estão a místicas mais vibrantes e as três melhores do LP. São 3 canções cimas: Othos de Selva (com participação de Clâudio Nucci e José Renato — tambem autores). Peder A Roxa (com um belissimo solo vocal de 2ê Renato) e a lindissimo solo vocal de 2ê Renato) e a lindissimo relações de la comparta de confuer peroa a chanace de confuere pelo menos essas 3 canções e, se possível, todo o reseas.





ELETRÔNICA
ELETRO-ELETRÔNICA
ILUMINAÇÃO

TELECOMUNICAÇÃO

APARELHOS DE SOM EQUIPAMENTOS

DE SOM

0

INSTRUMENTAÇÃO

CONTROLE

CURSOS AO VIVO

CURSOS POR CORRESPONDÊNCIA

> VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO

VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL

Comunique-se com 60.000 leitores

anunciando em

Médios para o seu P. A.

O autor vem novamente convidá-lo para uma viagem, desta vez pelo mundo das freqüências médias, que o colocará tão "por dentro" das cornetas e drivers de médias freqüências quanto o próprio som!

Cláudio César Dias Baptista

Introdução

Sob a influência da imaginação, meu corpo fica no sofá escrevendo o artigo para a revista; ambos, vode e eu, aceleramos nossas luminosas vibrações interiores, em direção ao ambiente muito conhecido, de nossas viagera, onde um Show de Rock desentrola-se, pela Eternidade. Em sua hora e pouco de duração, podemos contemplar mais de 40 séculos; em cada centímeiro do espaço onde acontece, podemos encontrar material, em emoção, em historia, em tenologia; suficiente para fazer imeja a toda a mentiona de la companio de la companio de la companio de companio de receber castigo dos desues, pois nada além da verdade existe nesta afirmação!

Um único circuito integrado, entre os milhares presentes neste show, daria um bocado de preocupação à sabedoria de Palas Atena!

Altos sons de clarim sintetizados pelos teclados, é emitidos por objetos mediãos, à sequerda, à direita, à friente e atris, e sons de vozes vindos do centro e acima, pelo P.A. de cinco canais, anunciam um novo evento musical: mas nosas atenção está presa finalmente ao objetivo! Os objetos metidicos! As cometas de médias freglências nos atraem: somos colholos em seus campos accisticos. Especialmente por um grupo delas, à direita, no P.A., de onde vem o purissimo som de um dos darims santéticos. P.A., de conde vem o purissimo som de um dos darims santéticos direitados. Elsa crescem e nos viós tragantelo, ou somos reducidos en direitados en dimensão especiale, e, já com alguns centimentos cada um, penetrando suas cavidades exponenciais em direição ao famago, ao deciacido disfargama, uma peleula virsem e vibrante, onde ao nodas sonoras são geradas, no ventre do driver, entre imensos campos magnéticos, alta potência elétrica e calor!

Por dentro das cornetas

Reduzidos em dimensões, estamos em pé sobre uma superficie curva de alumínio, coberta por oura idêntica, apoiada sobre retas parardes verticais, também de aluminio. As paredes fazem ângulo de aproximadamente 90 graus es acurvas do châo e do teforformam com elas uma grande abertura voltada para o exterior, a platicia a pular e a dançar lá em baixo, e uma pequena abertura interior, onde a cometa se encadas ao driver.

Com dificuldades, enfrentamos violentas ondas de pressão sonora, de cores variando entre amarelo e azul, passando pelo verde e caminhamos em direção ao diafragma, pêlo interior da corensa. A curvatura do chão, espeñada por aquela do teto, vas corensa. A curvatura do chão, espeñada por aquela do teto, vas tormando-se mais suave, mas, chão, teto e paredes se aproximam. numa escala onde a área da secido se reduz pela metade a interval los regulares, formando a progressão (melhor seria dizer regressão) exponencial. As ondas de pressão tormane mais intensas no descolocamento do ar, cujas moléculas podemos ver, tão pequenos estamos, agora ainda mais reduzidos. Essus moléculas vão e vem, juntas, comprimidas às vezes, em rarefação logo depois, em frequências deade 90 d. R.z. at e9 0,000 ft vo aiêm. As free quências mais altas ficam para serem reproduzidas pelos fuve-ezes, assunto quar futura viagent.

Notamos o vai e vem das moléculas. Elas não saem para fora da corneta, mas ficam indo e vindo em excursões mátores junto ao diafragma, adiante de nôs, e mais suaves lá atrâs, na boca, onde as vibrações se entregam ao ar do ambiente e se propagam em direção ao público, em um facho com ângulo horizontal de 90 graus e vertical de 40 graus. Alguma reflexão é notada na boca (ela sempre aparece onde há descontinuidade) e parte da energia accisica alí se evait, transformando-se em outras formas de energia não aproveitáveis no esquema geral do som... A matéria é assim mesmo, imperfeita.

Sua "imperfeição" é nossa escola de perfeição. Vista como um processo, è perfeita, sim!

Voltamos a enfrentar as ondas sonoras, ás vezes furiosas como um tufão, e somos obrigados a usar a Força para retardotempo, fazendo-o correr muito vagarosamente. As moléculas do ar passam agora ao redor de nós como suave brisa e podera avançar até uma depressão no chão, refletida por um alteamento do teto; uma câmara!

Esta câmara é um dos segredos da corneta. Na sua ausência, não haveria bom resultado no controle da dispersão do som.

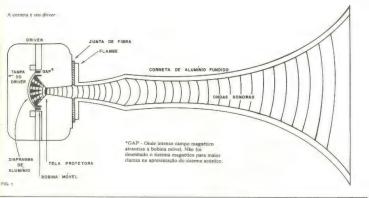
Chegados a ela, notamos uma alteração drástica no desenho das paredes, do chia e do teto. Else se fundem en uma só super-ficie, mais cônica, um timel em direção à gazganta da corneta. Avançando por ele, chegamos a uma interrupção no alumino. E o final da peça chamada corneta ou horn, e o inicio do driver. A cometa é parafissada por uma flange externa so driver, poden cometa é parafissada por uma flange externa so driver, poden se estados de desenvente de la cometa de parafissada por uma flange externa corneta, para disputad se fibra, comprimida entre a corneta e o driver peden para fusos da flange. A superficie no interior é muito lisa e continua. Passamos epla abertura da filura de fibra e penetramos no driver.

Um forte campo magnéticó nos envolve, e a progressão do túnel é agora de seção perfeitamente circular. Ao final do túnel, chegamos à garganta da corneta exponencial, vista como um todo: hom + driver. A excursão das moléculas é enorme; e a pressão é mais conentrada neste ponto; mesmo em tempo retardado, é dificil viajar por alil É o coração da corneta! É o ponto de menor diâmetro.

Temos de reduzir ainda mais nossas dimensões, para passar por entre as malhas da teida de proteção contra poeira e, so fazermos isso, encontramo-nos em uma outra câmara, a "câmara de compressão" defentote a uma parede circular, fendida em circulos concêntricos: é o phasim plug. As fendas estreitas dirigem-se ao diafragma, e recolbem ail o fluxo de ar comprimido ou rarefeiro, de maneira a evitar turbulência e manter a fase nas freqüências mais ultas.

O diafragma é um domo, semi-esférico, e sua concavidade dirigi-se para a câmada de compressão. Ele comprime e rarefaz o plug, em direção à borda do diáfragma e ali encontra uma parede de papel especial, resistente ao calor. Sabemos pole casan ed oto papel, a origem do diáfragma. É importado. Por aqui, os fabricantes não utilizam papel assim. Esse papel, circular, ao reder do la phasing plug, suporta a bobina môvel, e é colado ao diáfragma, transmitindo-lhe a vibração da bobina. Realmente, ele via evolta, puxando e empurrando o diáfragma. Um campo magnético de fluxo extremamente intenso, com aproximadamente 18000 agauss atravessa o papel e penetra o suporte do phasing plug, de ferro usinado.

A custo nos desvencilhamos das linhas de força e, agarrados ao papel, quase queimando as mãos, entramos pelo gao, a fenda circular onde a bobina môvel está imersa em força magnética; damos a volta pela parede de papel e atingimos a própria bobina móvel: quente, formada por fio de alumínio com seção retangular, tem suas espiras coladas e isoladas com Kopton, um produto especial, também encontrado em circuitos impressos flexivos despecial, também encontrado em circuitos impressos flexivos.

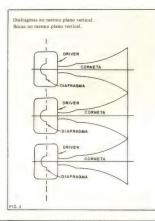


ar sobre o phasing plug e este flui pelas fendas circulares, mantendo uma progressão de área de seção crescente e unindo-se em um só fluxo na câmara da compressão, e, daí, em direção à corneta e ao exterior.

O diafragma não encosta, mas fica muito próximo ao phasira plug. Vamos até el por uma das fendas, o o brilho a veludado de sua superficie nos indica estarmos diante de um diafragma de aluminio, bom para frequiência medias e altas, para emitir um som mais perfeito, porém um pouco menos potente para o público mais próximo do paíze. Para o público lá de fundo da plateis são são usados drivers com diafragmas feníticos, mais brutos e adequados para serviços pesados, com maiores potências emovividas, porém com má reprodução de transientes e das frequências elevadas.

Não cometemos o sacrilégio de tocar a delicada superfície do diafragma! Vamos saltando as fendas concentricas do phasing

(outro indicador da origem estrangeira do diafragma). E fabricado pela DuPont e resiste a altas temperaturas. Daí os diafragmas importados suportarem mais potências. É uma boa sugestão para mais pesquisa por aqui! Subindo pelas espiras da bobina. onde corre a energia elétrica vinda do amplificador de potência. onde essa energia è transformada e magnética para agarrar-se à energia magnética constante do pesado ima de Alnico V no driver, vamos chegar à suspensão flexível do diafragma. Fim da linha. Não podemos passar para o outro lado do diafragma. Não, pois o ar da superfície côncava não se comunica com o do outro lado, na superfície convexa. Não sem reduzirmos nossas dimensões e passarmos entre as moléculas do próprio diafragma, atravessando-o. Notamos linhas irregulares na distribuição das moléculas. São indícios da fadiga do metal. Pontos onde o alumínio irà rachar, quando o diafragma encerrar sua vida útil, talvez no acorde final deste show. Uma vida maravilhosa, consumida ma-



terialmente no amor, na expressão, na comunicação,

Jú do outro lado, nos fazemos crescer de novo para quase um centimetro, e encontramo-nos na grande cámara por trás do diafragma, agora de aparência convexa. Defronte, uma espuma plástica absorve parte das ondas sonoras, evitando distorções e irregularidades na resnovat causudas pela reflexão.

Dois fios chatos e flexiveis de cobre, levam a energia elétrica à bobina mòvel, pelas bordas do diafragma, sem fazerem contato elétrico com ele. São pontos frágeis do sistema e costumam partir-se, permitindo às vezes, recuperação.

non-spanninuda vecentralista son paraflusos onde se prendem or disis fina. Saio inverserators and paraflusos onde se prendem or disis fina son servicios excheganios and terminata unde, pelo lado esterno do driver, são consequados excabos do amplificador de porteino. Usamos a tedeportagem desta vez, e ultrapassamos a parede do fundo do driver, encomardo-nos no esterior da cometa esentados sobre o terminais, um vermelho, outro perto. E o fim da viagem pela corneta, mas ha ainda muito a percorrer nesta missão. Estamos de novo do la do de fora, mas agora, muito por dentro da corneta! Vamos ficar ainda mais!

As diferentes cornetas

Ali sentados, suspensos sobre o abismo, vemos o show se deserrolando di em basio, a filherado o tempo para corre normalmente. Olhando ao redor, vemos outras cornetas, com formatos oliferentes. As bosca diestas cornetas edalo tradas superpostas, num mesmo plano vertical, para tuma boa manutenção de face entre as pressões das oudas suornos. Foram escolhidas cornetas de comprimento igual, e percebernos, como an figura 2, os drino plano vertical, perceiva como diarlagansa também no mesno plano vertical, perceiva como diarlagansa também no messeverissima! Há cornetas com grandes lente-accivitas, voltudas bem para baixo, com grande abertura horizontal, de 140 gransa

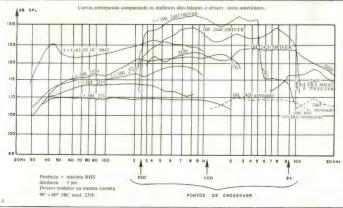
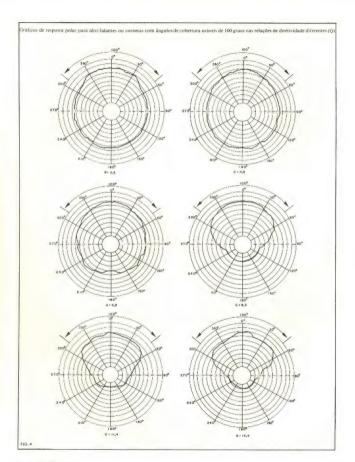
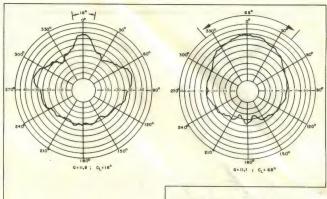
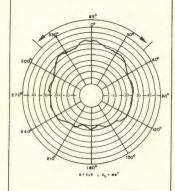


FIG 3







Gráficos de resposta potar de alto-falantes ou cornetas com valores semelhantes de O, porém diferentes ângulos de cobertura utilisáveis (G₁).

(ver artigo de CCDB, sobre sonorização de palco em shows contendo o projeto completo destas lentes activitas e seu funcionamento), para cobriem o público desde o palco até enico metros adiante. Seus drivers são do modelo JBL 240, e dão ótima reprodução, desde medios, 500 H., até altas frequências, chegando a 20 kHz, mas muito bons apenas até 10 kHz. O diafragma é poqueno e de aluminio. Há correntas, mais acima, fundidas em aluminio, com cobertura horizontal de 90 graus, dirigidas para o público de 5 a 9 metros do palco. Seus drivers año os 2441, também JBL, com diafragmas de 4 polegadas, de aluminio, e suportam portênia dobrada, entregando 3 d8 m amis.

Ainda acima, com os mesmos 2441, vemos cornetas fundidas em alumínio, de cobertura horizontal de 60 graus. Por si só, devido ao estreitamento do ângulo de cobertura, tem mais eficiência e produzem mais 3 dB ainda, entregando quatro vezes a potência acústica das lentes, e duas vezes a das cornetas de 90 graus, permitindo atender, com o mesmo nível de intensidade sonora, o público entre 9 e 16 metros do palco! Por último, acima de todas, vemos enormes cornetas long throw, de fibra de vidro reforçada com chassis metálico, munidas de drivers 2482. JBL. com diafragmas fenólicos de 4 polegadas. Estes drivers suportam potências de programa duas vezes mais elevadas em relação aos 2441 (isto é, 120 Watts) e entregam ainda mais 3 dB por esse motivo. A eficiência é a mesma se os instalarmos em cornetas iguais, mas, com os três dB a mais devidos à potência elétrica, e a eficiência maior das cornetas long throw, vários dB de SPL (NIS) são acrescentados, permitindo atingir o público a 26 metros de distância do palco, com sons de rachar os timpanos! Os agudos, porém, não ultrapassam os 6 kHz com estes drivers. Para estas distâncias, no entanto, isto não tem muita importância, pois o próprio ar absorveria as frequências mais altas.

Vemos pessoas utilizando erradamente os 2482 por sus "inadestruibilidade"; tum mito, pois apenas suportam os 3 dB anis, em lugar dos 2441, e pagando caro com equalização e obrigatorietadade de cometer outro erro: usar os 2420 como se fossem foveres dos 2482. As curvas da figura 3 explicam por si mesmas, para o bom observador, as possibilidades de aplicação conjunta dos diferentes drivers. Foram sobreposto por mim no fim da décade de 60 e atualizados desde ento, para estudo particular dos sistemas de som dos Mutantes. A qualidade do som, é, em função da distorção e da resposta a transientes, multo melhor com os disfragama de aluminio. Aqui via pois, mais tuma presado sobre a industria dos drivers semis-artesamis brasilitors e sobre os tientos dos drivers semis-artesamis brasilitors e sobre os tientos dos drivers dos drivers semis-artesamis brasilitors e sobre os tientos como de puderent. Os resultados sonoros compensant. Deixem os fendiosos para as correctas lome-through.

Note a eficiência muito maior das cometas em relação aos alno-falantes, monados em sonofetores infinitos, João a necessidade de maior quantidade de alto-falantes, bem como de maior potencia fornecida aos mesmos ou de atenuação das corretas, como no caso do JBL 4348 studio monitor. A atenuação não é indicada para equipamento ed sobos, e gandes ambientes onde buscamos máximo rendimento, mas para estidios de gravação, ambientes e sonofletores menores. Procur vocé mesmo superpor as curvas dos alto-falantes de seu conhecimento. Estija curvas dos inferiorames nacionais. Mas, curvas des SPL (NIS) a potência e distância determinadas e com uma corneta padrão. Curvas de impedância não server mara estes cálcular.

Olhando para cima e para o centro do palco, vemos um grupo de várias cornetas de 60 graus superpostas, boca com boca faceando um mesmo plano, sem formar leque, driver com driver. O termo inglês stacking surge na mente. Um facho de energia muito estreito no plano vertical, projeta-se delas para o público lá em baixo, cobrindo-o por completo, sem dispersar-se, perdendo-se ou refletindo no teto e no fundo do auditório. Surpreendemo-nos com a potência dessa energia acústica, pois ultrapassa em vários decibéis a intensidade de energia possível de se obter com a simples soma dos niveis de intensidade sonora gerados por cada corneta do mesmo grupo, individualmente. Verificamos, pois, um aumento de eficiência pelo acoplamento de diversas cornetas, boca a boca, e um estreitamento do facho de cobertura vertical. O mesmo princípio é aproveitado nos caminhões de som dos destiles carnavalescos, com várias cornetas colocadas boca a boca, porém montadas sobre seus lados, para estreitar ao máximo a cobertura horizontal. A propósito, elas são as mesmas long throw, com os mesmos drivers JBL, 2482... Para uma única corneta, o ângulo de cobertura vertical é de 40 graus, nos modelos em aluminio fundido, medium-throw; para um grupo destas, reduz-se, chegando mesmo a 15 graus! Cada corneta, passa a valer por duas! Imagine, com as long-throw! Com o Stack, percebemos uma reflexão menor, uma facilidade maior na entrega da energia sonora ao ar do ambiente exterior às cornetas.

Desse grupo de cornetas, as vozes dos cantores e alguns efeitos sonoros projetam-se para o público, limpos, claros, sem qualquer interpnodulação com os instrumentos, deixados para as cornetas laterais. O canal central transmite autoridade, poder, clareza, e headrom: tras satisfacio ao público!

Nada sai ao mesmo tempo pelo canal central e pelos laterais, salvo efeitos propositais de phasing, de pan, etc., para evitar defasamentos, perda de inteligibilidade, e impossibilidade de equalização válida para todos os pontos do auditório.

A diretividade e a cobertura dos alto-falantes e cornetas

Entre os vários parâmetros de um alto-falante ou corneta dos são extremamente importantes: "ângulo de cobertura", C₁₋₁ e "relação de diretividade", Q. A relação de diretividade é frequentemente denominada R₂ Ou afaor de diretividade, De fafor de siretividade, De fafor de siretividade, De fafor de siretividade, De variante com a frequência.

A cobertura dos alto-falantes e cornetas

A figura 4 mostra padrões de cobertura para alto-falantes ou cornetas tendo o mesmo C_L mas diferente Q. A figura 5 mostra padrões de cobertura para alto-falantes ou cornetas tendo o mesmo O mas diferente C_I.

Um dado C., para um ângulo de radiação é o ângulo formado pelo pontos onde a curva representativa da intensidade sonora decai ó dB: O ponto de queda de 6 dB é interessante para o incisco em sonorizádão, poise de deve intercepara o auditório a metade da distância, em relação à fonte sonora (corneta por exemplo) e as ponto interespidad pelo centro do facho sonoro, no auditório. Como o nivel de intensidade sonora cai justamente 6 dB com o debro da distância, o público, desde os pontos a meta distância, até o ponto central do facho, receberá o somo com o mesmo mel de intensidade conora. Atrepás fortenos; tios e importantámel de intensidade conora. Atrepás fortenos; tios e importantánica de turna determinada cometa ou calso de som conforme sua observa C.;

A grandeza C_L deve ser especificada para quantos planos forem necessários. Costuma-se fazê-lo para os planos vertical e horizontal

A relação de diretividade nos alto-falantes e cornetas

Um alto-falante ou corneta ideal, com radiação sonora apenas dentro de ângulo de cobertura C_1 , não existe neste planeta, nesta época. Este alto-falante ou corneta permitiria estabelecermos uma relação exata entre seu C_L e seu Q; poderiamos encontrar Q a partir de C_1 .

Vale a pena estudar um alto-falante ou corneta assim ideal, para compreendermos melhor o "Q" e como afeta os resultados obtidos. É o que veremos no próximo número.

(Conclui no próximo número.)

SOQUETE MOLEX 4025

Agora ficou mais fácil efetuar testes ou troca de transistores tipo TO-220 (ou similar) e Led.



A Molex Eletrônica já está fabricando no Brasil, o soquete 4025, destinado a substituri soldagens de fios em terminais dos transistores ou Led. Consulte um de nossos distribuidores em São Pajou (Cosele Comércio e Serviços Eletrônicos Ltda; Telerádio Eletrônica Ltda; MEC Eletrônica Ltda), a MEC Eletrônica Ltda), a MEC Eletrônica Ltda) ou diretamente a MOLEX ELETRÔNICA LTDA.



MOLEX ELETRÔNICA LTDA.

Avenida da Saudade, 918 Fones: (0192) 8-2616, 8-3950 e 31-8959 - CEP 13100 - CAMPINAS - SP.

O BASIC e os filtros ativos

Roberto Visconti

O cálculo dos filtros ativos é tão necessário quanto tedioso, especialmente nos circuitos de áudio. Estas duas razões são suficientes para se fazer um programa de computador especialmente para projetar este tipo de filtros. O programa que apresentamos é bastante simples e está na linguagem BASIC, sendo adaptável à maioria dos computadores pessoais, inclusive o CP-500.

Os filtros ativos são usados em áudio para muitas finalidades. Entre os filtros mais usados poderemos encontrar os filtros de Bessel e de Chebyschev, cujas características estão mostradas na figura 1.

O filtro de Bessel tem uma resposta em frequência tal que, for da banda passante, as outras frequências sofrem uma atenuação exponencial. Por exemplo, num filtro passa-baixas, as frequências acima da frequência de corte sofrem uma atenuação gradativa, seguindo uma lei exponencial.

Os filtros de Chebyschev apresentam uma resposta em frequência que exibe uma subida antes de começar a atenuação, provocando um pico na frequência de corte.

O circuito empregado para ambos os filtros é o mesmo, variando apenas os componentes empregados.

Os filtros ativos podem ser de dois tipos: passa-altas e passa-baixas, cujos esquemas estão mostrados nas figuras 2 e 3, respectivamente.

O amplificador operacional poderá ser qualquer tipo comercial. Usando-se amplificadores do tipo 709, 741 e similares. será necessária uma fonte simétrica, mas com tipos mais modernos, como o LF356 e outros, isto não é necessário; portanto os terminais marcados com V- nas figuras 2 e 3 deverão ser ligados à terra.

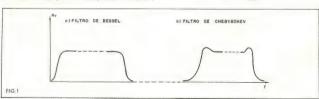
Um trimpot resistivo de 47 K serve para dosar a realimentação negativa, que tem a função de evitar o fenômeno de saturação e distorção. Para a calibração, devemos colocar o cursor a meio curso e ajustá-lo com auxílio de um osciloscópio ou de um voltimetro, para obter o valor de tensão de saida desejado.

O ganho típico de um filtro de Bessel è de aproximadamente 1,28, ao passo que o de Chebyschev é de 2,5.

Fórmulas empregadas

Para o cálculo do filtro passa-baixas do tipo Chebyschev é usada a fórmula:

$$F_C = -\frac{205200}{RC}$$





NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA

Eletrônica Digital e Microprocessadores

O CEDM lhe oferece o mais completo curso de eletrônica digital e microprocessadores, constituído de mais de 150 apostilas, versando sobre os mais revolucionários CHIPS, como o: 8080, 8085, 8086 e Z80. incluindo ainda, Kits para prática.



Eletrônica e Áudio

O CEDM lhe oferece um curso de Eletrônica e Áudio inédito, versando sobre: Amplificadores, Caixas Acistiras, Equalizadores, Tocalescos, Sintonizadores AM/FM, Gravadores e Tocal-Fitas, Cápsulas e Fonocaptadores, Microfines, Sonorização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnica de Gravação, Técnica de Reparação em Áudio etc., incluido ainda, Kits para prática.



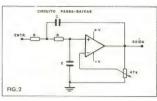


CURSO CEDM

Rue Plauf, 191 - salas 31 e 34 - Fone (0432) 23-9674 Caix a Postal, 1642 — CEP 86.100 — Londrina-PR.

Carso de Eletrônica Digital e Microprocessadores

Curso de Eletrônica e Áudio



E para o cálculo do filtro passa-baixas do tipo Bessel utiliza-se a fórmula:

$$F_{c} = \frac{125000}{RC}$$

Para o cálculo do filtro passa-altas do tipo Chebyschev é usada a fórmula;

Para o filtro passa-altas de Bessel se adota a fórmula:

$$F_C = \frac{202500}{RC}$$

onde $F_C=$ frequência de corte desejada; R= valor em $K\Omega$ da resistência e C= valor em nF do capacitor dos circuitos das figuras 2 e 3.

ALUGAMOS A SUA NOVA PAIXÃO

Grave as principais vantagens que você tem ao alugar um vídeo-cassete na Locaset:
Você paga uma mensalidade muito inferior ao valor de uma prestação, pela máxima utilização do aparelho.

Quando o modelo do seu video-cassete se tomar obsoleto, você troca. Você tem assistência técnica permanente gratuita.

Você tem assistência técnica permanente gratulta Na hora. Se o seu video-cassete precisar ser removido.

fica outro no lugar.

E o mais importante: Aluguel não paga juros.

Na Locaset você faz Locação e Leasing através do Carnet Especial, com os melhores planos

Se você ainda está pensando em comprar um vídeo-cassete, ligue para a Locaset - Tel. 212-0628, com certeza você vai mudar de idéia.

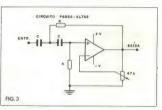
LOCASET

Avenida Cidade Jardim, 691 - CEP 01453 Tels.(011) 212-0628/1392/9705 - S. PAULO

Critérios de projeto

 Conhecer a frequência de corte na qual deve trabalhar o filtro:

2) Impor, arbitrariamente, o valor do capacitor ou da resistência. Esta escolha, que no porgama el livre, e far susulmente impondo o valor da resistência figual ao valor da impediancia de salada do gerador de sinais que alimenta o filtro (por exemplo, alguns décimos de KO para cápsulas pizoelétricas). Mas, visto que é muto mais facil ajustar-se valores de resistores, por meio de trimpota, do que capacitores, aconselha-se fixar o valor do capacitor, principalmente quando o valor da frequência de corte for.



O programa

O programa que desenvolvemos dá todas as orientações necesárias a quem vai usêl-lo. Sua estruitura permite modificações para calcularmos outros tipos de filtros e circuitos, como os filtros passa-faixa e amplificadores seletivos. Essas modificações poderão ser feitas no treblo do programa compreendido entre as linhas 500 e 680:

A seguir mostraremos uma listagem do programa e um exemplo de cálculo.

130 DIM B\$(2)

140 FOR I = 1 TO 38 PRINT "=";:NEXT I 150 PRINT: PRINT "PROJETO DE FILTROS ATIVOS"

160 PRINT: PRINT

170 PRINT: " —TIPO DE FILTRO: "PRINT 180 PRINT: PRINT" I—PASSA— BAIXAS"

190 PRINT: PRINT"2-PASSA-ALTAS"

200 PRINT:INPUT"ESCOLHA O TIPO"; TF 205 PRINT:INPUT"FREQUENCIA DE CORTE EM HZ";

210 A1\$ = "TIPO BESSEL:"

220 A2\$ = "TIPO CHEBYSCHEV: " 230 B\$(1) = "PASSA—BAIXAS"

240 B\$(2) - "PASSA—ALTAS" 250 PRINT"***ESCOLHA O COMPONENTE**"

260 PRINT:PRINT"1—RESISTOR"
270 PRINT:PRINT"2—CAPACITOR"

280 INPUT" ESCOLHA I OU 2"; PM

290 IF PM = 1 THEN INPUT" R EM KOHM = "; R: GOTO 310

300 INPUT" C EM NF = "; C 310 ON TF GOTO 500, 600 500 REM PASSA—BAIXAS

SIG IF DM ... THEN SEC 520 C1 - 125000 ((P*EC) 530 C2 = 205000/(R*FC) 540 R1 = R:R2 = R SEU COTO 1000 560 R1 = 125000/(C*FC) \$70 P2 - 205000/(C*FC) 580 C1 = C:C2 = C 590 GOTO 1000 600 IF PM = 2 THEN 650 610 C1 = 202500/(R*FC) 620 C2 = 123500/(R*FC) 630 R1 - R-R2 - R 640 GOTO 1000 660 R2 = 123500/(C*FC) 670 C1 = C:C2 = C

650 R1 = 202500/(C*FC) 680 GOTO 1000 1000 REM RESULTADOS FINAIS 1010 PRINT TARRESOLUCAO***

1020 PRINT 1030 PRINT TAB(8): "PROJETO DO FILTRO": BS(TF) 1040 PRINT PRINT"-FREQUENCIA DE CORTE = FC:PRINT

1050 PRINT A15:"R = "; R1: "KOHM" 1050 PRINT " C = ":CI:" NE" 1080 PRINT A2\$:"R = ":R2:" KOHM"

1090 PRINT " C = ";C2;" NF" 1100 PRINT:PRINT

1110 FOR L = 1 TO 38:PRINT" = "::NEXT PRINT 1120 PRINT "1-VARIAÇÃO DE DADOS" 1130 PRINT "2-NOVO PROJETO"

1140 PRINT 112 FIM DO TRADALHO" 1170 PRINT INPUT "ESCOLHA LIMA OPCAO": A 1180 ONLA COTO 260 130 9000 9000 END

Exemplo de cálculo

O exemplo de cálculo que mostraremos será de um filtro nassa-haixas. O programa calculará automaticamente os componentes para ambos os tipos de filtros, bastando que o valor de um dos componentes seia fornecido arbitrariamente.

SOLUCAO PROJETO DO FILTRO PASSA-BAIXAS -FREQUENCIA DE CORTE = 2350 HZ TIPO BESSEL: R = 3.9 KOHM C = 13.638 NF TIPO CHERYSCHEV: R = 3.9 KOHM C = 22 367 NE

Tradução e adaptação: Álvaro A.L. Domingues SConvright Onda Quadra

AUTORIZAÇÃO E CREDENCIAMENTO PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO HARDWARE.

Para atender à grande expansão comercial, em todo o território nacional, do computador pessoal PROLÓGICA CP-500, oferecemos às empresas especializadas na área, esse tipo de prestação de serviços.

Majores detalhes serão prestados às empresas interessadas que deverão enviar-nos PROPOSTA/CURRICULUM para:

> DAT - PROLÓGICA Av. Eng.º Luís Carlos Berrini, 1168 - 7.º A/C - Sr Manuel F.J. de Macedo.





TV-Consultoria

Posto de Informações sobre Televisão

Eng. David Marco Risnik

Eis aqui mais uma seção que estava fazendo falta e que nos havia sido sugerida por curios leitores: uma seção técnico-informativa que poderá ser útil tanto ao estudante de eletrônica como ao técnico de manulenção. Uma seção que, juntamente com o curso de TV. também iniciado este mês, irá fornecer dados e sumar divoidas de muitos aue antes não tinham a quem recorrer, nesse campo.

A ideia búsica, ao abrirmos mais este espaço, é a de que os leitores nos enviem problemas práticos, concretos, sobre circuitos de TV, os quais serão resolvidos exclusivamente nus páginas da revista — no início, ao menos. No consultor responsável todos podem confiar, pois conta com 10 anos de experiência em TV, na bancada, além de ser professor numa escola técnica de São Paulo.

Para que a seção tenha um bom undamento, porém, é preciso ajudá-lo a expor soluções de modo adequado. Quando enviur suas dividas, ele pede que vocé forneca, primeiramente, a marca e o modelo do aparelho: em seguida, ele vai precisar de uma exata descrição dos sintomas do defeito, seja na tela, no dudio ou nos componentes internos: e, por último, seria de grande ajuda o esquema de todo o aparelho (ou apenas do circuito suspeito), quando se tratar de modelos antigos, especialmente aqueles a válvula.

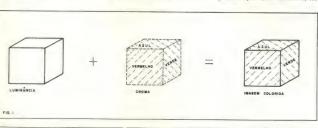
Enquanto aguardamos as primeiras cartas — que podem ser remetidas diretamente ao nosso endereco — o autor vai apresentar alguns artigos introdutórios, de grande utilidade para quem está comecando em mamutencão. Para dar inicio a esta série de artigos sobre consultoria em TV a cores, vamos primeiramente fazer alguns comentários sobre a surpreendente capacidade humana da visão

Quando fixamos o olhar em um determinado objeto, è impressionante a quantidade de informações que conseguimos extrair dele, tal como forma, tamanho, brilho, cores, disposição, o material de que é feito, sua fragilidade e até mesmo seu peso aproximado. Seria comme, enfim, a relação de detalhes que somos capazes de perceper. A mesma imagem, porém, pode nos causar sensações diferentes, dependendo do ângulo pelo qual é observada e da quantidade de liuménação que incide sobre ela. Uma avenida totalmente arborizada, por exemplo, em plena prinavera, val nos causar uma sensação de beleza e auxivaldade, quando contemplada durante o día, sob a las dos raios solares. A cema durante a notice, com illumínação fraca ou inexistence; o mesmo lugar se apresenta sombrio. mal-encarado, causando-nos sombrio. mal-encarado, causando-nos sombrio.

má impressão da avenida.

Quanto melhor estiver iluminado um objeto, tanto mais detalhes será possivel distinguir nele. A cor da luz que incide sobre o mesmo tambèm è uma função fundamental para determinamos sua naturalidade; a luz branca, por ser uma composição de todas as cores, possibilita uma visão natural dos matizes que irradiam do objeto iluminado por ela.

Em qualquer imagem, podemos fazer distinção entre dois tipos de informação: 1. Aquela que nos informa sobre os detalhes "finos" da cena, como, por exemplo, sua aspereza, seus contornos, sua



SEU SOM COM CIER-SOM



A mais completa organização do Brasil em equipamentos de som para automóveis.

A GER-SOM é o nome certo para sonorizar seu carro do jeito que V. quer.

Ela têm mais, muito mais, para V, escolher melhor.

Na GER-SOM, V. encontra, além do maior estoque de alto-falantes de todas as marcas, tamanhos e potências, a maior variedade de amplificadores, equalizadores, antenas e acessórios em geral.

E se V. está querendo o melhor em som ambiente, saiba que a GER-SOM dispõe também de uma infinidade de modelos de alto-falantes e caixas acústicas de alta fidelidade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto.

rideridade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto. Escolha melhor seu som em qualquer uma das lojas GER-SOM

A GER-SOM também lhe atende pelo sistema de reembolso postal ou Varig.

Solicite maiores informações através dos telefones 220-2562 ou 220-5147, ou por carta para a loja da Rua Santa Ifigénia, 211, e você receberá em sua casa, nossos folhetos e listas de preços.

CER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

- Pua Santa Ifigênia, 186 Fone: 229-9857
- Rua Santa Ifigênia, 211/213 Fones: 220-2562 220-5147 220-7749
 Rua Santa Ifigênia, 622 Fone: 220-8490

textura, etc. Esse tipo de informação recebe o nome de himinância e traduz as diversas variações de brilho da imagem, sendo naturalmente desprovida de cor.

2. A componente que nos traz a informação sobre as cores da imagem, porêm sem nos fornecer muitos detalhes ou contornos. Crominância é o nome dessa segunda informação, que nos dá o colorido presente na cena.

Embora não tenhamos a capacidade de separar as informações de luminância e crominância, qualquer imagem observada apresenta essas características, ou seja, podemos considerar qualquer cena ou objeto como a sobreposição de duas partes distintas, sendo uma em preto e branço e a outra, a cores (figura 1).

E facil fazermos uma avaliação sobrie a contribuição das cores no nivel de informação de uma imagem: basta observa-mes uma cena estática, numa TV a cores, e atenarmos para o número de detalbe-que sobressem na imagem colorida (com o controle de saturação aberto), contra a palida imagem monocromática (saturação fechada); o cenário, apesar de ser o mesmo, nos dá a impressão de ser mais pobre no segundo caso. Esse tipo de sensação subjetiva reflere com perfejição os pesos representados: pela luminância e crominância e mossa visão.

Na colorimetria, ciência que estuda esse fenômeno, cada cor é definada por um número, que representa o seu comprimento de onda dominante. Assim como as ondas de rádio e TV ocupam uma faixa dentro do espectro, a luz, que também è uma energia radiante, ocupa sua faixa nesse espectro.

Podemos fazer, ainda, uma distincio entre aquilo que conhecemos por fuz visivel e a luz invisivel. Claro que a luz rivisivel e la luz invisivel. Claro que a luz visivel e de luz invisivel. Claro que a luz visivel e formada por aqueles comprimentos de onda que conseguem sensibilizar nossos olhos, proporcionando-nos a esnaçado da visiso; por luz invisivel denominamos aquelas regiões de energia situadas imediatamente acima e abaixo da faixa de luz visivel, que são a de infravemelho e a de ultravioleta, cada qual com suas propriedades curacteristicas (figura 2).

Mas, como são as cores que nos interessam, vejamos como estão distribuidas dentro do espectro visivel, de acordo com o comprimento de oda. Fica mais fácil trabalhar com essa grandeza quando designamos nos refeirir a frequência muito elevadas e muito próximas umas das outras. Na verdade, o comprimento de onda (1) é uma medida de disiância, que exprime o estapon encessário para que se complete um ciclo de uma determinada frequência, no consideramos a evolocidade de propagação dessas ondas igual à da luz, no váquo fectera de 300 mil fina/s).

Assim, por exemplo, uma frequência de 100 MHz (100 × 106 Hz) apresenta um comprimento de onda igual a

$$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{300.10^6 \text{ (m/s)}}{100.10^6 \text{ (Hz)}} = 3 \text{ metros}$$

É interessante observar que o comprimento de onda é inversamente proporcional à frequência, ou seja, quanto mais alto o f, menor será o à. Quando as frequências alcançam valores bastante elevados, seus comprimentos de onda são expressos por submútifipos do metro, tais como centimetros, milimetros, microns (a) e milimicrons (mu).

As cores do espectro visivel são definidos por comprimentos de onda da ordem de m μ , abrangendo desde o violeta ($\lambda = 450 \text{ m}\mu$) até o vermelho ($\lambda = 700 \text{ m}\mu$) mμ), passando por toda a gama das cores

Nossos olhos não tem a mesma sembilidade para todos comprimentos de onda do espectro visível, isto é, enxergamos certas corse melhor do que outras. E fogico que a semisibilidade de cada um em relação às corse à altamente subjetiva, ou seja, dificilmente poderemos afirmar que um ecro verde é duas vezes mais forte que um determinado azul, por exemplo. Mas, com um pouco de treño, todos nôs somos capares de ordenar as cores segundo nossos acudade visual.

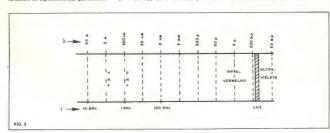
Um estudo apurado, baseado nesse principio, indica que a maior sensibilidade do olho humano está localizada em torno da cor verde, decrescendo para os lados do azul e do vermelho. A partir desses dados, foi possível montar uma curva que representa, em porecntagem, nosas sensibilidade visual ás cores, e que está rerroduzida na fisura 3.

Portanto, assim como nossos ouvidos são capazes de diferenciar frequências de àudio entre graves, médios e agudos, nossos olhos tem a capacidade de distinguir so ondas eletromagnéticas da-luz visivel de acordo com seus comprimentos de onda, pela sensacião de cor que nos causam.

Para caracterizar perfeitamente uma determinada con, astociamos a ela 3 cadeterminada con, astociamos a ela 3 caracteristicas principatis: 1. Matiz; 2. Saturacio; 3. Brilho. O matiz de uma cor é
definido como seu comprimento de onda
dediluição dominante. A saturação exprime o grau
de diluição domisar como como porte extende
plo, é uma diluição do matiz vermelho
com o branco). O brilho, por fim, representa aquela essençafo subjetiva de que
uma cor é mais forte ou mais fraca que
outra.

A mistura das cores

Já falamos, no inicio deste artigo, sobre a luz branca ser uma mistura de todas



DISKETTES E DISCOS RÍGIDOS DYSAN

	Discos Rigi	du≤		Diskettes			
Medito	Capacidade	Computivel com	Moddo	Tamanho	Densichele	Exits	
702144	16Mb	Cobra, Edisa.	104/10	514"	duple		
		Labo, Medidata,	104/2D	314"	dupla	2	
No. of Street,	200	Sisco, Sid	105/1	8/4"	simples	1	
5440-12	SMh	Labo, Sisco	3740/2D	8"	dusk	2	
5440-24	5Mb	Cobra, Edisa, Sid.				415.74	
200011	POLD.	Calina Labo					

O Dysan

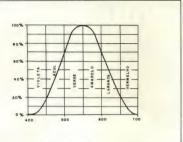
A máxima precisão e qualidade, agora disponíveis para os computadores nacionais.

■ Dyggn

Dysan.

FILURES IMP CREP LIDA Varcio Rua Aurora, 165

tel 225 7888 Sc Faden Atazado Av Eng. Lars actos florita. 1168 tel 531 8904 - Sr. Pedro



as cores. Ao observarmos o diagrama de cromaticidade da figura 4, podemos também distinguir as cores primárias das secundárias. As primárias são aquelas que permitem formar todas as demais e estão localizadas nos vértices do diagrama: vermelho (R = red), verde (G = green) e azul (B = blue).

FIG. 3

O branco encontra-se na região central, já que é o resultado da mistura de todas as cores, ou mais especificamente pela combinação das 3 cores primárias, na seguinte proporção:

A combinação de 2 cores primárias quaisquer dará como resultado uma nova cor, diferente das 3 originais, conforme podemos constatar pela tabela abaixo:

B + G = ciano

Para finalizar, podemos dizer que existe uma infimidade de tonalidades intermediárias, possibilitando a formação de uma enorme variedade de cores. É importante observar, também, que estamos nos referindo à mistura de luzes, ou seja, à combinação "áditiva" de cores, que não deve ser confundida com a mistura "subtrativa", empregada em ares gráficas (com tintas) e cuja lei de formação è completamente differente.

Introdução à manutenção de TVC

Vamos dar a largada nesta parte prática colocando algumas regrinhas básicas, que, apesar de parecerem simples, são fundamentais na hora de fazermos manutenção de qualquer aparelho eletrônico. São regras baseadas em longa experiência de laboratório e bancada, num contato de mais de 10 anos com aparelhos de TV a cores.

Use primeiro a cabeça, depois as mãos

Ao iniciar um trabalho de manutenção, anies de pegar no chave de fenda, no alicate ou no soldador, perça o tempo que for necessário para fazer uma análise completa do aparelho; faça também um relatiório sobre tudo que encontrar de estranho. Com esse procedimento, voel estará simpfificando se u trabalho, evitando erros e conclusões precipitadas. Ao habituar-se a essa prática, voel estará demonstrando que ê responsável pelo que faz.

Não tente adivinhar; consulte o esquema do aparelho

Muias vezes, na tentativa de ganhat tempo, ou mesmo por comodismo, somos impelidos a localizar um estaglio ou
ricutiu defeituso pelo "faro". Essa aitude, a não ser quando o aparelho ê nosso velho conhecido, pode nos causar
aborrecimentos e perda de tempo desnecessárias; ninguiem é obrigado a decorar o
esquema, nem a localização das peças
num receptor.

Procure ser coerente consigo mesmo, pois você tem uma capacidade de solucionar problemas superior à de qualquer computador existente, mas antes è necessário programar-se; depois, trabalhe passo a passo, como se fosse um deles. Seu valor está na capacidade de dedução lógica e não na de armazenamento; portanto, não sinta receio em consultar manuais, esquemas, livros e até mesmo o próprio fabricante, quando isso for possível.

3. Siga uma seqüência lógica

Alguma vez você já observou a companhia telefônica fazendo reparos em quadros de distribuição de linhas? Imagine o encarregado da manutenção tentando localizar um par de fios dentro daquela "teia" enorme de condutores; para um observador leigo, aquilo ê uma verdadeira loucura.

Não estou querendo dizer, com isso, que seja uma tarefa simples, mas para o técnico treinado, que age segundo uma sequência lógica, não existem maiores dificuldades. Todo circuito eletrônico tem seu fluxo de situais bem determinado, ou seja, a sequência do estagos que erde ambiento de catagos que entre a localiza, no esquema do aparetho, essesenágios e, de acordo com o diagnóstico, trace um roteiros sequencial de análise.

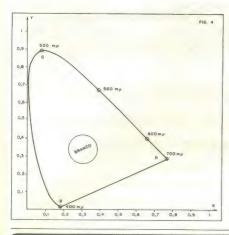
4. Não seja precipitado

Procure certificar-se das conclusões que tirar, de todas as formas possíveis, autes de por mãos à obra, Muitas vezes, complicamos ainda mais os problemas, por não termos tido paciência sufficiente em nos certificarmos sobre a solução encontrada. Em caso de divida, ou falta de instrumental adequado, a tiencião deve ser dado ou come cautela, nesse cado, sepmero observando os resultados, para que os problemas não se acumulem.

Nunca altere a calibração do aparelho, sem pelo menos uma minima noção do que vai fazer; lembre-se que não haverá meios de voltar atrás, se você não dispuser de instrumental próprio. Em suma, evite sempre agir pelo método "tentativa e erro".

Reinicie todo o trabalho, se não obteve resultados na primeira vez

A paciência e a perseverança constituem os maiores segredos do sucesso; alo éeraro, após termos concluido todo um processo de checagem num aparelho, que não encontremos um defeito que teima em se manifestar. Em principio, aposar de termos a certeza de que fizemos todo o possível, devemos admitir a coorrência de



alguma falha em nossa análise. Duas hipôtese devem então ser consideradas: a. Houve alguma falha no roteiro, ou algum item foi esquecido:

b. Deve haver, com certeza, outro circuito responsável pelo problema.

Procure relaxar um pouco, esfriar a cabeça, mas não desanime em começar judo novamente. Podemos afirmar que, com 100% de chance, você encontrará o defeito, agindo dessa forma: continue tentando quantas vezes forem necessárias e, a cada tentativa, a solução estará mais próxima. Boa sorte.

No proximo número: dando següêncio a esta serre de consultoria, o autor vas abondae o ins trumental necessario a manutencan de TV a cores. Cada instrumento sera analisado separudumente, para methor dustrar sua opportáncia nessa area e também como untiza-lo de for ma adequada

QUEREMOS ENGENHEIROS QUE **QUEIRAM ENGENHEIRAR**

Temos em nossa empresa muito trabalho de ENGENHARIA DE PROJETOS, NACIONALIZA-ÇÃO E FABRICAÇÃO de equipamentos ELETRÔNICOS PROFISSIONAIS de Tecnologia avançada, nas áreas de radar e comunicações aeronáuticas.

Estamos crescendo rapidamente e precisamos de Engenheiros que gostem de fazer Engenharia e queiram desenvolver-se tecnicamente nas áreas de especialização. Pagamos bem, trabalhamos duro, mas em ambiente informal. Portas e cabeças estão abertas. Você pode crescer conosco. Acreditamos que você esteja interessado, pois nos deu atenção até agora.

SÃO REQUISITOS BÁSICOS:

- Experiência comprovada em desenvolvimento, engenharia de produto e/ou nacionalização de equipamentos eletrônicos profissionais.
- Experiência industrial e alto grau de criatividade.
- Experiencia emprojetos de circuitos/istemas numa ou mais das seguintes áreas: microondas, processamento de sineis audio/RF, circuitos de potência RF, antenas, circuitos digitais de teleando e telesupervisão e servomecanismos.

Portanto, AÇÃO. Envie o seu "Curriculum" para Caixa Postal nº 42739 - CEP 01000 - São Paulo, sob a sigla "E.E.D.".



Introdução ao controle PWM de velocidade para motores trifásicos

conclusão

J.A. Houldsworth e W R Rosink

Sistema de controle de velocidade para motores CA utilizando o integrado HEF 4752V

Um sistema prático de controle de motores foi projetado pela propria Philips, empregando seus tiristores rápidos e o integrado PWM tipo HEF 4752V. O tipo dos tiristores e o projeto da etapa de potência são determinados pela potência nominal do motor a ser controlado. As características do sistema descrito são as seguintes * Alimentação trifásica, entre 380 e 415 V, 50 Hz

- * Resposta rápida de velocidade dinâmica (aceleração e desaceleração) * Frequência de saida: de 0 a 100 Hz (controle de velocida-
- de bidirecional) * Tensão de saída: até 415 V RMS (linha a linha) para 415
- V RMS de entrada
- * Freagem dinâmica rápida

O sistema de controle

O estágio de controle proporciona os seguintes recursos: * Ajuste de velocidade do motor, de zero até o dobro da

- velocidade nominal. O controle remoto é possível, mediante uma tensão externa de comando Ajuste da corrente máxima do motor até cerca de 150%
- de seu valor-nominal.
- Ajuste dos tempos de aceleração e desaceleração durante a variação da velocidade do motor
- · Limitação da potência regenerada durante a desaceleração, a fim de proteger o inversor contra sobretensão
- * Correção ajustável do escorregamento, a fim de melhorar a regulação de velocidade com a variação da carga.
- * Compensação ajustável do fator RI, para aumentar o torque de partida. O sistema básico de controle de velocidade pode ser visto na figura 15. A entrada da rede è conectada ao retificador através de um filtro contra interferências, que assegura uma "poluição" da rede inferior às normas técnicas estabelecidas. A tensão continua Vos é então suavisada por um capacitor

de filtro e, em seguida, é aplicada ao inversor. Este, por sua vez, entrega a tensão trifásica ao motor de corrente alternada.

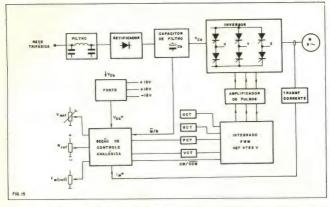
A tensão CC é também ligada a uma pequena fonte, encarregada de fornecer as baixas tensões para alimentar a secão de

controle. Para limitar a corrente do motor e a tensão V_{Ch}, durante as situações de sobrecarga ou de freagem, são fornecidas 3 sinais de realimentação à seção de controle:

- * Uma tensão V(b*, vinda da fonte; este sinal é proporcional à tensão CC presente no capacitor de filtro. Na ausência de alguma forma de limitação de tensão, ela pode tornar-se excessiva nos terminais desse capacitor, sob condições não controladas de freagem. O sinal Vose é também utilizado para garantir condições seguras de operação durante o acionamento e dasativacão do sistema.
- Um sinal M/G, também derivado do canacitor de filtro. que indica o sentido do fluxo de potência no sistema (modalidade motor ou gerador).
- A corrente lm*, derivada da corrente do motor, que é detectada por um transformador de corrente diretamente nos fios do motor.
- Os 12 tiristores da seção inversora são disparados pelo integrado PWM, o HEF4752V, através de amplificadores de pulso e transformadores de disparo. O C1, por sua vez, gera os sinais senoidais modulados por largura de pulso. Quatro entradas de clock - VCT, FCT, RCT, e OCT - definem as condições de

operação desse integrado:

- * VCT (disparador do clock de tensão)- determina a razão frequência/tensão de saida (Hz/V).
- * FCT (disparador do clock de frequência)- determina a frequência de alimentação do motor, controlando, portando, sua velocidade.
- * RCT (disparador do clock de referência)- estabelece a máxima frequência de comutação do inversor.
- * OCT (disparador do clock de saida)- determina a minima largura de pulso permitida.



A entrada CW do HEF4752V vai estabelecer o sentido de rock FCT esteja inativo. Tanto esse clock como o VCT são produzidos na seção de controle.

A velocidade, a corrente máxima e a tensão do motor podem ser ajustada atraves dos potencióneros Ne_s, Le_{son} e V_{njac}. No No emanto, sob condiciões de sobrecarga e regeneração, a velocidade do motor pode ser controlada também pela corrente do motor e pela tensão CC presente no capacitor de filtro. A seção analogica de controle fornece os maisa necessários de partida e parada, assegurando um chaveamento seguro do estágio de potência.

O circuito de referência de velocidade

É o circuito que fornece a tensão de controle ao circuito FCT. O sinal de referência pode ser ajustada pelo potenciómetro N_{re} entre -10 e + 10 V, ocasionando a variação da velocidade do montre.

Podemos ver um diagrama funcional do circuito na figura 16. O sinal de entrada è retificado pelo circuito, enquanto o sinal de saida pode ser expresso como $V_{\rm N} = -K |N_{\rm ref}|$. O sentido de rotação é dado pelo sinal digital CW/CCW.

A saida V_v e obtida do sinal N_{ret}, através de um comparador (1) e de um integrador (2). Desse modo, qualquer variação de N_{tye}; resulta num acréscimo ou decréscimo linear do sinal de saida V_v, A razão de variação de V_v, pode ser ajustada por intermedio dos potenciómetros A e D (aceleração/desaceleração), conforme nos mostram as formas de onda da figura 17.

Esse controle da variação máxima de velocidade protege o sistema escitado e de de grande utilidade quando se trata de obter certas características, especiais de variação de velocidade. A proteção do inversor contra correntes excessivas do motor e tensões elevadas sobre o capacitor de filiro, durante uma situação de regeneração, ê, proporcionada pelo sima I_{lim}, obitido do circuito de controle (este ponto está discutido mais adiame). Quando a corrente do motor ultrapassa os limites pré-estabelecidos, por qualquer motivo, dará origem a um valor negativo de l_{him}. O valor negativo de V_N, por outro lado, será reduzido, resultando numa frequência de trabalho memor no inversor e, portanto, reduzindo o escorregamento e a corrente do motor.

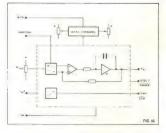
Sob condições regenerativas, o sinal I_{tot} será positivo, caso os limites estabelecidos de corrente ou tensão sobre o capación de filtro sejam excedidos. Em consequência o valor de $-V_{\rm v}$ aumenta, elevando por sua vez a frequência de saida. Desas maneira, a diferença de frequência entre o inversor o rotor (a frequência de escorregamento) ficará reduzida, atenuando o torque de freagem do motor.

Para se conseguir um controle adequado de corrente, é fornecido tambem o sinal M/G ao circuito limitador de aceteracito/desaceleração. Enquanto esse sinal indicar a modalidade de gerador, au ecleração do motor e imbida. Um as egunda entrada digital e fornecida pelo sinal de partida, que oferece a saída V, agos o momento de partida. Para melhorar a estabilidade de notação do motor, pode-se aplicar o sinal l_m a ê entrada do primeiro comparador (1), que tem o efeito de elevar a freqüência de saida do inversor, sempre que o torque do motor estiver muito alto (ê e abrandad correção de escorregamento de escorregamento.

Limitação de corrente e tensão

Como já foi mencionado, o inversor deve ser protegido contra excessos de corrente e tensão. Na figura 18 podemos ver os laços de controle de tensão e corrente que proporcionam tal proteção.

A corrente do motor é medida por 3 transformadores de corrente, coneciados entre a suida do inversor e o motor. Se a corrente do motor exceder o valor imposto pelo potenciômento L_{agento} o sinal h_{im} torna-se negativo, resultando numa redução da frequência de saida do inversor e, em consequência, do torque do motor.

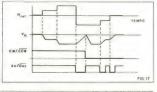


nerada apenas compensará as perdas em potência do inversor, da fonte de baixa tensão e do motor. Como resultado deste princípio de controle, teremos sempre à mão a maior ação de torque possivel.

O controle de tensão do motor

Para melhorar ainda mais o torque em baixa velocidade do motor, necessário para certas condições especiais de carga, tais como em compressores e veículos elétricos, é preciso aumentar a tensão do motor em baixa rotação. Isto é obtido - e é vital para compensar as perdas RI relativamente altas das baixas velocidades - pelo decrescimo da frequência do clock VCT, no extremo inferior da faixa de velocidades. O circuito pode ser ajustado por meio de 3 potenciômetros, proporcionando controle sobre as seguintes condições:

- 1. A tensão do motor, à rotação nominal;
- 2. A faixa de velocidades, para compensação de RI; A máxima compensação de R1 à rotação zero.



Durante a operação de freagem, quando a potência é regenerada para a fonte de alimentação CC, a tensão Vos sobre o capacitor de filtro excede os valores normais. Tal acrescimo re sulta no acionamento do sinal M/G e na ativação da seção inferior de controle da figura 18.

Assim que o sinal de freagem Im* ultrapassa o valor de Librato, uma tensão positiva é gerada na saida lim; assim sendo, a frequência de saida do inversor sofre uma elevação e o torque de freagem, uma redução. Se a tensão do capacitor de filtro subir além do limite permitido V_{ChireD}, o comparador (3) reduz o valor de referência l_(itre) do comparador de corrente (4). O torque de freagem será então reduzido a um nível onde a potência rege-

tast

MICROCOMPUTAD

Principals caracteristicas: O microcomputador FAST-1 foi projetado visando as necessidades do usuário no

desenvolvimento de sistema utilizando microprocessadores Devido a sua versatilidade e facilidade de expansão

torna-se um squipamento ideal para automação ou desenvolvimento

Características básicas

CPU - 8085A - 1,3MHz

- e 1/4 Kbytes de RAM (expansivel até 32 Kbytes) 4 Kbytes de EPROM 2716 Timer programável
- Display de 6 digitos e 8 Leds, 20 teclas Modulador cassete incorporado

Entrada e Saida Série 22 linhas bidirecionais TTL

Acessórios:

Adaptam-se diretamente ao FAST-1

Gravador de EPROM's - GV-Ø1 Equipamento que permite copiar, modificar, mover, relocar, gravar e verificar EPROM's 2716. Obs.: Sob encomenda fabricamos qualquer outro tipo

de gravador de EPROM's. Apagador de EPROM's - AE-Ø1

Apaga qualquer tipo de UV-PROM

Terminal de Video TT-⊘1 Modulador de video com 52 teclas alfanuméricos protocolo RS-232-C, ligando-se diretamente em qualquer televisor comercial Tela com 16 linhas, 32 colunas e Scrolling.



Placa de Memória - PM Ø 1

Módulos de 8 Kbytes de RAM estática, adapta-se diretamente no conector de expansão do FAST-1, ou indiretamente em outros sistemas baseados no 8085 Interface Série - IS-Ø1

Converte nivel TTL a RS232-C ou logo de corrente e vice-versa.

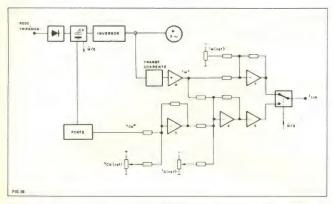
- Software: Para aplicações mais sofisticadas oferecemos o interpretador Micro-BASIC. Trata-se de um BASIC voltado as características no microcomputador FAST-1. Resumo dos comandos microcomputation PASI-1, Resumo dos cuminados List, New, Run, Print, Imput, Go To, IF, Call, Clear Variables, End, Cassete Save, Cassete Load, Edit. É fornecido em ROM e aloja-se diretamente em

soquete próprio no FAST-1 Documentação: Todo equipamento é acompanhado

> NOVO ENDERECO Av Cir. Antonio d Passa Sumpa n n 773 - Ccp 02269 Telefone 202 4934 Carxa Postal 6544 São Paulo SP

de documentação completa.





Aplicações

O atual estágio da evolução tecnológica permite construir controles industriais baratos e eficientes para motores de indução trifásicos. Isto tornou-se possível graças aos recentes avancos na fabricação de semicondutores de potência e à introdução de circuitos integrados LSI na geração de sinais.

O sistema aqui descrito illutra um das melhores métodos de se obter um controle de velocidade variável para motores trifásicos, empregando os mais avançados semicondutores de potência e integrados LSI. Eis algumas aplicações típicas para tais con troles:

- * industria têxtil
- * processamento quimico
- processamento quimico
- l'abricação de vidro
 máquinas operatrizes
- * formação de polimeros
- · processamento de alimentos
- manipulação e embalamento de materiais variados
- * impressão e fabricação do papel
- * bombas e esmeris

Nessas e em várias outras aplicações, o sistema descrito neste artigo proporciona um controle mais eficiente e flexível, além de um circuito mais compacto.

Referências

 Nijhof, E.B.C. "Een Spannings/Frequentieomvormer Voor Draasstrommotorregelingen", Polytechnisch Tijdschnisch, Elektrotechnick Electronica, Jaargang 33, novembro 78, pág. 651 a 663.

Este artigo fricariginarisamente publicado na recessa Electronic Components and Applications (vol. 2, n° 2, fev. 80), uma publicação da Drassão de Componentes e Materiais Electrônicas da N.V. Philips' (slovidampentabrieleo, Fauthoreo, Hodonda.

Obs.; a 1º parte desta matéria foi publicada em nossa edição de junho

Extruded Heat Sinks

Meet Varied Thermal Packaging Needs



Brasele offers an expanding line of extruded heat sinks

— more than 42 shapes now, more on the way.

We manufacture extrusions to your drawing

We manufacture extrusions to your drawing and/or part number — at competitive prices.

Write for catalog:

Brasele Eletrônica Ltda.

Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61 CP 11,173 (01000) - São Paulo - SP - Brasil Telefones: (011) 814-3422 e (011) 212-6202

Prancheta do projetista

Tradução: Álvaro A.I.. Domingues

Medindo formas de onda irregulares através de mudanças de amplitude

Jeffrei Schedel-Norwood, Mass

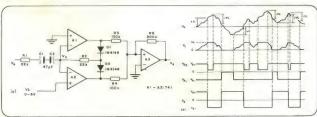
Quando sinais biológicos ou outros tipos de forma de onda irregulares são medidos, frequentemente é necessário gravar-se apenas a mudança de amplitude do sinal, deixando de lado as variações da linha de base e ruidos. Este circuito faz o serviço com alsumas poucas pecas, de fácil obtenção.

Primeiro, a tensão da forma de onda da entrada, V_e, controla a tensão V_e, As tensões de saída dos amplificadores operacionais A 1 e A2 são as tensões negativa e positiva da fonte de alimentação. Esse arranjo força os diodos D le D2 a ficarem reversamente polurizados, para que o sinal de entrada atinja as entradas inversoras.

Quando a tensão de entrada cresce, V, ultrapassa a tensão de linitar, V, que é estabelecida por uma fonte externa. Uma vez que esta variação ocorre, a saída de A2 começa a tornar-se mais positiva, aite que o diodo D2 conduza, o que evita que V, torne-se mais positivo. V, começa então a cair, a partir do seu valor de pico. D2 é cornado e V, segue o valor de V, no sentido negativo (queda de tensão), até que V_s seja igual a zero. Como resultado, a saida de Al começa a variar com um valor positivo e faz com que Dl conduza, evitando que V_s torne-se mais negativo. E, por último, quando V_s chega a um pico negativo, Dl è cortado e o ciclo começa novamente.

As tendos de saida $V_{\lambda 1}$ e $V_{\lambda 2}$ dos amplificadores operacionais A l e A2 indicam as variações negativas e positivas e o positivas do sinal, respectivamente(b). Estes sinais são combinados e alimentam um Schmitt trigger. A saida de A3 muda de estado apenas quando \hat{V}_{i} atinge o valor zero o ua tensão de limita, e completa um ciclo quando o sinal sofre uma troca de um valor positivo para um valor necativo, inual, nelo menos, à tensão de limos, e completa um ciclo ro necativo, inual, nelo menos, à tensão de limos para um valor necativo, inual, nelo menos, à tensão de limos para um valor positivo para um valor necativo, inual, nelo menos, à tensão de limos para um valor necativo, inual, nelo menos, à tensão de limos para um valor necativo, inual, nelo menos para de tensão de limos para de lim

V_s pode alimentar um circuito acionado por borda, para contagem ou outros processos. Como o sistema usa os picos mais altos e mais baixos para determinar o tamanho da variação, ele não é acionado por pequenas variações do sinal.



Deteor. As sendes de saida dos amplificadores operacionais A1 e A2, no creuiro mostrado em (a), são combinadas e alimentam o Schmitt trigger A3. A saida de A3, V_{c.} indica as mudanças positivas e negativas da amplitude do sinal de entrada. Algumas formas de onda estão ilustradas em (b).

Miliamperímetro mede capacidade dinâmica de utilização de processador.

Henryk Napiatek - Instituto Lacnosci, Gdansk, Polônia

Um miliamperimetro comum, calibrado em porcentagem, representa um papel-chave neste simples indicador da fração de utilização da unidade central de processamento de um microcomputador, trabalhando em tempo real. Como resultado, o circuito (veja a figura) é usado para otimizar o desempenho do sistema e localizar erros em rotinas de processos aleatórios que frequentemente ocorrem em aplicações de controle de tráfico

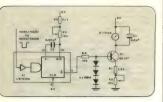
telefônico ou de semáforos.

O grau de utilização em processamento de dados e manipulação de interrupções, em função do tempo em que o computador executa o loop em que a rotina de controle (scheduler) está inativa, é medido de uma maneira simples pelo disparo de um monoestável, com um sinal de saída derivado do loop inativo do sistema operacional. A largura do pulso do multivibrador é ajustada para ser igual ao tempo de execução do loop inativo da rotina de controle, que gera um pulso para cada passo do mesmo. Esse loop è executado apenas quando o processador não processa nenhum dado ou não manipula nenhuma interrupção. O tempo de execução do loop inativo da rotina de controle gira em torno de 50 microssegundos. As interrupções fazem o processador executar rotinas próprias de mudança de tráfego de dados.

O sinal de saída de dados do multivibrador representa uma fração do tempo total da CPU que não está sendo usada. Esta fração será indicada por uma queda na leitura do miliamperímetro, que está conectado à saída de um circuito inversor formado por um transistor NPN.

Um pulso de habilitação ou um sinal semelhante vindo do barramento de saída do sistema periférico, é aplicado à entrada do 74123. Este sinal é essencialmente uma marca da inatividade da CPU, que é derivada de uma amostragem do loop inativo da rotina de controle e está escrito na linguagem macro-11 assembley do minicomputador PDP-11/34 (veia quadro anexo).

Os pulsos provenientes do multivibrador são amplificados pelo transistor Q₁ e integrados pelo capacitor C₁ e pela resistência do miliamperimetro e indutâncias distribuidas. A leitura do medidor reflete a diferenca entre o limite da tensão de saida (5 volts), que representa 100% da utilização da CPU, e o tempo



Indexando interrupções - Este simples circuito determina as porcenta gens do tempo de utilização da unidade central de processamento, ser vindo como um equipamento de baixo custo para orimização e busca de erros. Um miliamperimetro calibrado em porcentagens de 0 a 100%. tem um tempo de integração típico de 2 µs, para seguir rapidamente as mudanças dinâmicas na capacidade do processador. A largura do pulso e igual ao tempo de execução do loop inativo da rotina de controle (scheduler).

de interrupção fornece um índice do uso atual da CPU.

O circuito é calibrado ajustando-se os potenciômetros R₂ e R₁. Para calibrar o fundo de escala do miliamperimetro, o loop inativo da CPU è interrompido (nenhum pulso na entrada) e Ro é ajustado para a leitura máxima. Todas as interrupções externas no loop inativo são inibidas (por exemplo, a instrução CLR @ IDLESR deve ser trocada pela instrução CLR @ LIGHTS no programa de teste), e a rotina é posta para rodar. O miliamperimetro è zerado pelo ajuste de R₃ para utilização nula do processador. Neste caso, o processador executa apenas o loop inativo. Este projeto pode ser modificado em hardware ou sofware, para utilizar outros indicadores que não um miliamperimetro, que possam medir outros parâmetros relacionados com sistemas operacionais que trabalham em tempo real. O programa de teste pode também ser modificado, para ser usado em outros miniou microcomputadores.

Loon instivo de rotine de operação do PDP 11/34

	;ETE?	OS W.01/	E/.04 OPERATING SYSTEM		
	LIGHTS=	177570	REGISTRADOR LIGHTS		
	IDLESR =	160224	;REGISTRADOR DE UM CO ;MPONENTE ESPECIAL DE ;ENTRADA E SAÍDA		
	PSW =	177776	:PALAVRA DE STATUS DA ;CPU		
	PR7=	340	;PRIORIDADE 7		
	R3 =	%3	REGISTRADOR 3 DA CPU		
1\$:	MOV≠PR7+	1,@≠PSW	;INTERRUPÇÃO EXTERN ;A DESABILITADA, BIT C ; = 1		
MOV≠ IDLCNT,R3		NT,R3	;ENDEREÇO DO VETOR D ;E 3 PALAVRAS IDLENT		
	ADC/R3/+		:BIT C + IDLCNT		
	ADC/R3/+		;		
	ADC/R3/+		; CONTANDO OS LOOPS ;INATIVOS NO VETOR IDL ;CNT		
CLR@≠IDLESR CLR@≠PSW		ESR	;ESTÍMULO PARA O MON- ;OESTÁVEL		
			;HABILITAÇÃO EXTERNA ;DA INTERRUPÇÃO		
BR 1\$;PARA O PRÓXIMO LOOP ;INATIVO		



Paulo Abdulmassih Filho e Pedro Eugênio Muffato -Santa Rita do Sapucaí - MG

Prancheta do projetista

Circuito de teste para o amplificador operacional 741.

O projeto que descrevemos a seguir foi desenvolvido e testado no laboratório de lógica da Escola técnica de Eletrônica "Francisco Moreira Costa" e tem como função testar as condições de funcionamento do Cl 741.

O operacional è posto para oscilar, num multivibrador monocativel que devrá aprecentar um nivel positivo na saída se o 741 estiver bom. Este nivel, por sua vez, saturará o transistor, cujo coletro está ligado è entrada da porta NOT 1. Isto corresponde a um nivel 1 em sua saída, que corresponde a uma tensão suficiente para acender o LED 1. O LED 2 não acenderá, por estar ligado à saída da porta NOT 2, que, neste momento, tem nivel 2-re-

Mas, também, devemos estar a saturação negativa do mo-

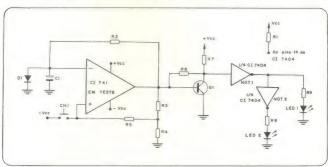
noestável e obtemos isso aplicando um pulso negativo de trigger na entrada positiva do operacional. Deverá ocorrer o inverso do que aconteceu antes, mas quando retiramos o trigger, deveremos retornar à condição anterior.

Se nenhuma destas condições for satisfeitas, o operacional estará danificado.

A alimentação do circuito obedece o seguinte: Portas lógicas ±5 +5 V, com 5% de regulação

Operacional: ±9 a ±15V, sem regulação transistor +9 a 15V, sem regulação

O pulso do trigger deve ser negativo e com a mesma tensão que alimenta o operacional para podermos detectar qualquer sensibilidade a picos de tensão.





conclusão

CIs de alta tensão acionam painéis CA

Pat Curran, Tom Engibous e John D. Spencer Texas Instruments, Houston, Texas

Processo tríplice divide as funções do *display* entre *buffers* bipolares, lógica CMOS e transistores laterais de MOS difundido.

Os circuitos integrados para aplicações específicas de alta encorpescentam, hoje em dia, uma necessidade para os projetistas de diversas fease. Pocusas tencologias, porten, são ta ocarentes desse tipo de componentes como a dos displays de plasma. De fatao, o cuso e o espaço compado pela eletrônica de acionamento desses visores desencorajou até o desenvolvimento da encologia bastea dos paíneis, ja que era impossive fonfeccionar algum sistema capaz de competir com os tubos de raios cardólicos.

Uma nova linha de integrados, fabricada pela Texas americana, deverá inverter essa situação em breve. Os dois primeiros membros dessa nova familia são o SN 75500 e o SN 75501, ambos contendo 32 transistores de alta ensão e, portanto, capazes de controla 32 linhas de qualquer display de plasma padronizado. Alem disso, os dois combinam, na mesma pastilha, transistores bioplares, CMOS e FETS tipo MOS difundido.

Anteriormente ao surgimento do processo BidFET — como foi denominado o novo processo da Texas » comente a tesmo foi denominado o novo processo da Texas » comente a tesnologia bipolar pura parecia estar aparelhada para fornecer tensos de 100 V o umais, exigidas pelos paineis de plasma, No entanto, dois fatores importantes contribuiram para desacrediar sotanto, dois fatores importantes contribuiram para desacrediare y
vos de temperatura e o fenômeno característico da ruptura seundaria. Dilitados como buffero de entrada, porten, os dispositivos bipolares conferem precisão e robustez aos novos Cis excitadores.

As operações lógicas internas são manipuladas pelos circuitos CMOS, o que leva a uma grande economia de espaço e consumo; tais circuitos estão protegidos, além disso, contra o perigo da eletricidade estática.

Na saída, a alta tensão exigida pelos displays é entregue à responsabilidade das estruturas de MOS difundido, similares àquelas utilizadas em transistores discretos de alta porência. Os transistores DMOS à impregados, que são basicamente dispositivos de canal N lateral, não estão sujeitos à destrutiva ruptura secundária e ao desvio térmico dos bipolares. Sendo componentes de alta impedância de entrada, são facilmente excitados pelas portas CMOS, além de exibirem tempos de comutação mais breves.

Compromisso de custo

É claro que a estrutura BidFET, composta por elementos bipolares, CMOS e DMOS, requer um complexo processamento, envolvendo 12 níveis de miscaras em sua fabricação. Por outro lado, os integrados podem ser perfeiamente fabricados em linhas de produça to tipica spara CIs lineares, e o custo resultante de sua complexidade é mais do que compensado pela redução de custo a nivile de sistema.

Como se pode ver na figura 1, o painel CA tradicional consiste de duas placas de vidro comum, com eletrodos, e de camadas dielétricas depositudas entre elas, mas separadas por espaçadores e hermeticamente seludas ao longo de todo o perimetro. O espaço entre as placas é evacuado e depois prenechido com um gás—normalmente uma mistura de medino e argônio— submetido a uma pressão de 1/5 de atmosfera, aproximadamente.

Uma descarga visivel, de cor larmija, ocorre na interseccilo de dois eletrodos selecionados, quando a tensão aplicada sobre eles exerde a tensão de ionização do gás. Uma vez inicinda, a descarga pode sor mantida por uma tensão CA, inferior à de ionização. Esse processo de retenda de dados elimina a necessidade de reforço e a conseqüente vibração da imagem, além de simplificar todo o sistema e melhorar a qualidade do displøy.

Nos primeiros displays CA de plasma, era uma terceira peça de vidro perfurado que definia os elementos de imagem individuais; nos modelos mais recentes, porém, as cétulas são definidas pelas intersecções dos eletrodos. As descargas são confina-

Fig. 1. Matriz plana — O painel padronizado de plasma do tipo CA não passa de um simples "sanduiche" de placas de vidro, hermeticamente selado e precuchido de gases nobres a baixa pressão. Os elementos de imagem são definidos pelos cruzamentos de dois conjuntos de eletrodos ortogonais, depositados sobre as placas.

das às àreas onde tem origem através de uma escolha cuidadosa da pressão do gás, altura e largura dos eletrodos, espaçamento entre as placas de vidro e dos potenciais de excitação e sustentacurre as placas de vidro e dos potenciais de excitação e sustenta-

A construção dos painéis CA de plasma, bastante simples, resulta num robuso "suduide" de vidro, contendo apenas alguns centimetros cúbicos de gás inerte. Fica assim eliminado qualquer risco de implosão, como costuma ucontezer com os TRCs, e os operadores jamais entram em contato com tensões elevadas através da face frontal. As etapas de fabricação são bastante simples e culminam em um dos mais seguros displays existentes.

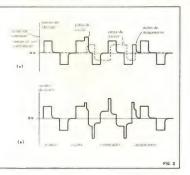
existentes.

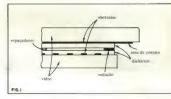
Pelo fato de se utilizar acoplamento capacítivo para possibilitar a ignição e sustentação das células, a frequência dos sincidos existência dos sincidos assa amplitudes, devem ser controladas com precisão, a fim de assegurar uma operação conflável para o dissolado.

Controlando o brilho

cão.

A sequência básica dos sinais necessários ao controle dos painéis de plasma pode ser vista na figura 2, juntamente com as tensões resultantes nas células. Uma célula inativa, por exemplo, não é aferiada pela tensão alternada de sustentação, que é aplicada a todos os eletrodos. Sempre que um pulso de escria vem





acrescentar energia a esse sinal CA, a tensão de ionização é ultrapassada, dando origem a uma descarga.

As elevadas correntes eletrônica e iônica presentes nessa decarga dos origem a uma carga no interior dos cédulas. Esta carga das paredes opõe-se, inicialmente, à tensão aplicada, fazendo com que a tensão da célula calia abaixo da tensão de ionização. Condudo, durante os cidos seguintes do sinal de sustenta-ção, u carga das paredes vai somar-se á tensão dos eletrodos, mantendo intacta a deseagas.

Como a tensão de sustentação é inferior á de disparo, ela no produz efeito algum, até que haja uma ionização prévia. Em consequência, o sinal de sustentação pode ser aplicado indiscriminadamente a todo o painel.

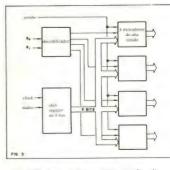
Os circuitos de endereçamento sobrepõem pulsos aos elerodos X e Y selecionados, a fim de provoçar o disparo de uma célula determinada. Da mesma forma, o pulso de apagamento produc carga em excesso, suficiente para contrabalançar a carga das paredes e quebrar a sequência de manutenção.

Esquecendo os componentes discretos

Os integrados 75500 e 75501 foram especificamente projetados para gerar esses sinais. Antes do desenvolvimento da tecnologia BidFET, as tensões elevadas eram fornecidas por componentes discretos: assim, nos sistemas de grande porte, o nú-

Fig. 2. Carga adicional — A tensão de excitação entregue a um display de plasma sobrepostos (a). Uma vez ionizada, a carga da célula vai se somar à tensão aplicada, elevando a tensão acima do limiar de descarga (b).

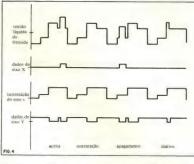
Fig. 3. Excitador de dados — O excitador SN-75500 para painéis de plasma fornece dados a 32 electrodos, ao longo de um eixo do display. Apenas uma seção de 8 linhas é selectionada por vez. Os dados transferidos em paralelo para o registrador são levados em paralelo para as saídas de alta tensão, de CMOS difundidos.



mero desses componentes cresce rapidamente, tornando tais projetos anti-econômicos em termos de tamanho e custo.

Cada integrado, por outro lado, contém os circuitos necesários para endereçar e sustentar 32 eletrodos de plasma. Desse modo, a interface para um display de 256 x 256 linhas requer apenas 16 integrados — oito de cada tipo — ao invês de 500 elementos discretos. O CI 75500 é chamado de excitador do eixo X (figura 3), apesur de que, na prática, possa acionar tanto o horizontal quanto o vertical, dependendo de como o paínel seja aplicado. As saidas desse interprado tem seu esdad normal em "0" e são elevadas para "1" seleivamente quando a entrada de strobe vai para o nivel baixo. Assim sendo, o componente fornese um pulsor positivo de meia seleção para medireçar as célulias.





A seleção de cada uma das 32 saídas é efetuada por intermédio dos sinais de seleção Soe Soe das entradas de dados. As 32 saidas estão divididas em 4 seções de 8 saídas cada, sendo que apenas uma das seções pode ser ativada por vez. Graças a essa arquitetura, os sistemas de apresentação de textos, por exemplo. poderiam utilizar este CI para atualizar linhas de caracteres. através da seleção de eletrodos horizontais.

suas 8 saídas é estabelecido pelos dados armazenados em um shift register de oito bits. Tais dados são transferidos de forma serial para o registrador durante as transições positivas do sinal de clock, a uma frequência máxima de 4 MHz. O integrado 75501 produz os pulsos negativos de meia sele-

Assim que uma determinada seção é escolhida, o estado de

ção e também contribui com parte do sinal de sustentação. Nesse componente, um registrador de 32 bits controla todas as portas de saída; no entanto, todas as saídas apresentação nivel baixo, caso o sinal de sustentação esteja em "0", independentemente dos dados presentes no registrador.

Como o 75501 opera com as 32 saidas em paralelo, costuma ser empregado no eixo horizontal dos painéis, com a finalidade de atualizar, ao mesmo tempo, todos os elementos de imagem selecionados em uma linha.

Ambos os integrados podem ser encontrados em versões compatíveis com CMOS ou TTL. O estágio DMOS de saída é capaz de fornecer 100 V em apenas 300 ns, oferecendo 20 mA de corrente. No estado quiescente, os CIs consomem uns meros 100 mW.

MÓDULOS TRANSISTORIZADOS DE POTÊNCIA

(POWERBLOCKS)



GN 2712 270 A/ 120 volts

GN 1512 150 A / 120 volts

GN 912 90 A / 120 volts

Aplicações: Comutação de altas correntes em conversores / inversores estáticos

genesis eletrônica Itda

Depto. de vendas - fones; 268-9109 - 814-2947

Ondas sobre ondas

Na figura 4 podemos ver como as formas de onda básicas. provenientes dos dois integrados, são combinadas para proporcionar as necessárias diferenças de tensão entre os eletrodos X e Y. O sinal de sustentação é composto de duas partes: um pulso de base, aplicado ao eixo Y, e um pulso negativo de sustentação, aplicado ao eixo Y. O pulso de base não é produzido pelos 75500, mas é aplicado a todos os eletrodos do eixo X por mejo dos diodos de grampeamento, presentes em todas as saídas desse integrado. Já os pulsos de sustentação para os eixos verticais são totalmente gerados pelos 75501.

Como os sinais de escrua valor como estado de como estado en um pulso de estado en um pulso de como estado en um pulso de estado en estado meia seleção. A função de escrita ou apagamento de um pulso vai depender de sua temporização, em relação ao sinal de sustentação. A forma de onda de desativação, porém, é aplicada @ indiscriminadamente a todos os eletrodos, sendo mais facilmente produzida pela alteração do sinal básico de sustentação.

OBSERT ATÓRIO

novos desenvolvimentos 🏏 do mundo da eletrônica

E.U.A.

Transistores magnéticos exploram nova teoria de modulação de portadores

O progresso da electrônica dos semicondutores devu-se, en grande parer, a uma base de física umplamente conhecida; porém, aé mesmo hoje ent dia, um salto o casional à frente è devido a uma descoberta das mais hósicas, Assim, ao tentar apperfeiçuar sensores magnéticos a semicondutor, um pequisador da IBM americuna lancou mais um pouco de luz sobre cana lancou mais um pouco de luz sobre desenvolveu unidades menores e mais sensiveis que a servalos i à existentes.

"Construi transistores magnéticos que não funcionam de acordo com as teorias vigentes, mas que trabalham melhor que qualquer sensor magnético conhecido", explica Albert Vinal, engenheiro senior da divisão de comunicações da empresa.

A descoberta de Vinal resume-se ao fiato de que um campo magnético, na prática, modula a injeção de portadores em uma junção PN diretamente polarizada. De acordo com ele, è esse mecanismo, e o não a deflexão dos portadores, como se sessibilidade do transistor ao campo (veja sensibilidade do transistor ao campo (veja o quadro "Reinventando os transistores magnéticos").

Muito sensivel — De posse desse argumento, Vinal confecciono ut transistores experimentais exibindo as melhores propriedades magnéticas possiveis dentro dos limites impostos pela mobilidade de portadores no silicio, de acordo com um boletim técnico interno da IBM. Adaptando a geometria e a dopagem dos dispositivos conforme pede a nova teoria, Vinal obteve transistores sensores com sensibilidades de até 2 mV por gauss e uma relação sinal/ruido de 10 por gauss, aproximadamente, com uma largura de banda de 10 MHz.

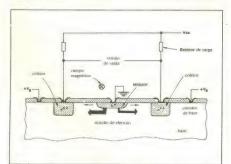
Um desempenho semelhante, no passado, exigia transistores muito maiores, segundo Vinal, o que os tornava inúteis para certas aplicações de importância, tal como a leitura de dados em fitas e discos magnéticos.

O componente otimizado pode ser visto em corte, na figura. A melhor resposta a campos magnéticos ocorre quando os mesmos ficam perpendiculares à direcão dos portadores injetados. Ao afastar os contatos de base em relação ao emissor, a injecão vertical, efetuada pelo fundo do mesmo (e indicada pelas setas maiores, na ilustração), predomina, mesmo o fluxo da corrente de base sendo horizontal. E. alèm disso. Vinal afirma que o transistor lateral è de confecção mais simples que o componente vertical. Pelo fato de apresentar sensibilidade a campos magnéticos apenas na porção inferior de seu emissor. o novo transistor tem essa parte de sua estrutura menos espessa, com o obietivo de reduzir a injeção lateral e elevar a sensibilidade

O sensor responde à diferença entre as correntes dos coletores da direita e esquerda; quanto mais intenso o campo magnético, major essa diferença.

À sensibilidade também cresce com a corrente total de emissor. Desse modo, quanto menores os resistores de coletor, maior será a sensibilidade. Resistência mais baixa também elevam a largura de banda do dispositivo, mas tem o inconveniente de aumentar o consumo. De qual-quer modo, um dispositivo desses, com uma largura de base de 30 µm, e dotatad consumo. Per consumo de 25 m A., ance entre de centro de 25 m A., ance entre de sistema de maior de centro d

Ainda de acordo com Vinal, o sensor otimizado jamais funcionaria, caso o modelo de deflerkão de portadores estivesse correto, pois quando estivessem fluindo lateralmente, para a direita e seguerda, em direção aos coletores, os portadores seria deflexionados verticalmente pelo próprio campo magnético. Portanto, os 2 coletores continuariam recebendo a mesma corrente e não forneceriam nenhum sinal diferencial.



Por injecao — A IBM americana, em sua nova teoria sobre o principio de operação dos transistores nagnéticos, chegou a esta conclusão; o campo magnético modula a injecto de eletrons pelo emissor, dando origem a uma tensão diferencial de saida, quando a corrente de base flui lateralmente aos coletores.

Reinventando os transistores magnéticos

A explicação de funcionamento dos transistores magneticos sempire repouso obre os principios do efeito Hall. No experimento de Edwin Hall, realizado pela primeira vez em 1879 na Universidade John Hopkins, de Baltimore, um campo magnético preportiduat a uma correcte que fui por uma folha de ouro resulta num pequeno campo efetrico transivesos, ao longo do terceiro eiso do sistema, isto é, perpendicular tanto ao campo magnético como à corrente.

Partindo do principio de que um campo magnético dellete cargas móveis, acresina se que concentrações de cargas formem-se em ambos os lados do sistema, estabelecendo o campo elétrico transverso, que contrabalança a força da deflexão

A dellesão de portadores tem sido usada para explicar a operação dos transistores magnéticos. O dispositivo representado na ligura é um transistor NPN lateral: na presença de um campo magnético externo, aplicado na direção indicada, sua junção base-emissor lica diretamente polarizada, injetando elétrors na base do com-

Na versão mais aceita, diz-se que o campo magnético deflete os portadores horizontais, a medida que vão fluindo para a base, de maneira que um dos coletores inversamente polarizados receba mais corrente que o outro. Isto propicia uma tensão diferencial de saida, proporcional à intensidade do campo magnético aplicado.

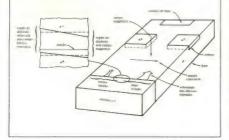
Mas Albert Vinal, um dos pesquisadores da IBM ameticana, altima que essa versão está erada. Segundo ele, assim que os portadores são dellexionados, surge um campo elétrico transverso, que compensa a lorça de dellexão magnética; desse modo, os pottadores não sofrem dellexão aiguma, percorrendo uma linha reta.

Essa nova teoria, portanto, postula que, devido ao campo magnético, o emissor inieta mais portadores em um dos lados, de forma que a corrente enviada aos coletores não seja a mesma para ambos. Como está ilustrado no detalhe à esqueda, o campo eletrico transverso altera a polarização direta da junção base-emissor, virtualmente deslocando as fronterios da regida de deplesão.

Existem vários outros especialistas que concordam com a teoria de Vinal.

"Ele demonstrou Catramente que um campo elétrico transverso e capaz de modular a injeção do emissor e que essa modulação, não a deflevão de portadores, é o mecanismo de transdiço responsável pela operação de transistor magniejerio", "comobora Vinio Masvari", chefe do departamento de engenharia elétrica da Universidade Estadual da Carolina do Norte.

Intretanto, a fonte desse campo efetirco transversal é ainda controversa, polo menos aparentemente. Vinal défende a idéla de que o campo magnético dá orna gem a uma microscópica polarização do semicondutor, algo muito dificil de se provar, segundo Masanri A versão anterior, ainda acetal, das concentrades de caigas separadas por deflexão no campo magnético, poderia responder pela formação do campo transverso da nova teoria.





Bip-bip — Este "bip" miniatura è literalmente um ràdio VHF de um so integrado. Aceita d'diferentes frequências, recebendo informacões de mais de uma fonte, e é capaz de gravar chamadas silenciosamente, para reproduzi-las posteriormente.

GRÃ-BRETANHA "Bip" de grande alcance usa um único CI

Os sistemas de radiocomunicação foram os útimos a se beneficiar das vantagens da integração em larga escala, devido á dificuldade de se integra capacitores e indutores em pastilhas. Mas pela adoção e adaptação de uma icida há muito esquecida — a conversão direta de frequência — uma companha ingléta logrou encapsular todo um receptor de VFF numa nione pastilha de silicio.

Essa velha tecnologia, agora remosada, está sendo susada pela Nordard Telephones & Cables Ltd. em seu mais recente produto, um "bip" ministura de grande alcance, medindo apenas 8,3 por 3,2.

m. Basta conectar a antena a um dos pinos do integrado para obter em outro os dados plenamente demoduludos e filtrados. Um outro intregado CMOS tem a função de decodificar o endereço das chamadas seletivas, a um ritmo de dados de 500 bits por segundo.

A técnica adaptada apresenta inúmeras vantagens, tal como a elevada rejeição de canais adjacentes (65 dB) e a excepcional sensibilidade de 10 uV por metro. Ambos os parâmetros são vitais para um "bip";

cuja antena minúscula é inadequada para sinsia de RF — um problema que se torna ainda pior com a proximidade do corpo humano. "Ele parseanta um desempenho superior ao de um receptor superheteródino dotado de um filtro a cristal", afírma lan Vance, que lidera a equipe de pesquisas responsável pela adaptação da velha tecnica de conversão direta de freqüência, e que a implementou em silicio.

Uma técnica bastante rara - Apesar da conversão direta de frequência ter sido conhecida (e usada) pelos pioneiros do rádio, lá pelo idos da década de 20, a técnica foi muito pouco lembrada, desde então. O principal motivo: o receptor exige dois canais sincronizados para restaurar a informação de fase perdida e estabelecer se a frequência instantânea se encontra acima ou abaixo da portadora. Com o auxilio da moderna tecnologia VLSI, porėm, os dois canais podem ser "casados" com precisão e integrados numa única pastilha, a um custo adicional minimo (veja o quadro "Alguns dados sobre conversão direta de frequência").

A equipe de Vance começou a modernitar a técnica, em 1976, produzindo, naque a técnica, em 1976, produzindo, naque a tecnica, em 1976, produzindo, nacuminicação, em 1970, a Plessy inglesa, trabalhando separadamente, estava coltada para o mesmo objetivo, tanto que em 1976 chegou a anunciar o lançamento do Graundasy, um repetidor militar de uma 56 frequência, que utilizava a mesma tecnolosis,

notogaia. A exemplo da Plessey, a Standard Telephones estava de olho no mercado militar, mis dedicava boa parte de seu esforços às aplicações profissionais, tambem. A implantação do sistema nacional inglês de "bips", denominado Telecom, por exemplo, estava em andamento e prometta um aumento considerável nas vendas de bips, motivo pelo qual a STC entrou no mercado com a velha têcnica revitalizada por integrados.

O menor de todos — A Plessey Semiconductors também implemento u o sistema da STC em seu circuito bipolar de alto desempenho. Quando o novo bip chegou ao mercado, verificou-se que era o menor aparelho de sua clases já fabricado. O Telecom inglés recebeu pedidos para 5 mil unidades, quase de imediato, canquanto a STC preparava-se para deservolver uma versão sinda mais avançada, capar de armostram pequenas mensagens e depois considerados de considerados de considerados de concuidos.

Outros fabricantes de bips estão seguindo o exemplo da STC, como a empresa londrina Multitone Electronics, que já está produzindo sistemas totalmente integrados. Ela, também, contratou a Plessey para fabricar seus CIs e cedeu á essa companhia direitos de comercialização no mundo todo.

Alguns dados sobre conversão direta de fregüência

No sistema de conversato direta de Ireqüência, o sinal modulador è estratelo de sua portadora numa única operação, pelo "casamento" do oscilador local do receptor com a freqüência portadora. Desvios instantâneros de freqüência, na portador a, a parecem imediatamente como um sinal diferencial de baixa freqüência em cada um dos canas instunadores do receptor. Pela eliminação dos estagois CL de tre-qüência intermediária do receptor super-heteródino convencional, todo o aparelho de conversão direta pode ser interesado numa so asatilha.

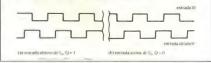
A técnica pode ser facilmente aplicada tanto a datos como á voz. O novo integrado da lima inglesa Standar Telephones & Cables Ltd., por exemplo, é capa de decodificar datos chaveados por desvio de treqüència isistema lis du frequencyshit-keyed). Um sinal logico O – ou espaco – e representado digamos, por uma freqüència 4,5 kHz acima da portadora, enquanto o sinal 1 è representado pela mesma diferença, abaixo da portadora.

Para ambos os estados, vão surgir sendides de 4,5 kHz na saich dos 2 canais instruadores. Pos propria, nenhum das duas saida 4 capaz de indicar se o desviou ocorreu para cima ou para baixo do valor da portadora, para que isto seja possível, um dos sinais tem primeriamente usa lase descolocada de 90º em relaçõo ao outro, o que e feito na saida do oscilador local, antes que o sinal seja aplicado a um dos misturadores.

Antes da demodulação, porém, os sinais dos canais passam por um filtro passa-banas, a fim de proporcionar melhor seletividade ao sistema. Em seguida, o nivel dos sinais é elevado a ponto de sobrecarregar o estágio final, o que produz senóidos "quadradas", ideais para acionar o demodulador digital, que é a etapa seguinte.

O demodulador não passa de um flip-flip tipo D, cuja saida permanece constante, a despeito das variações posteriores em suas entradas. Nesse caso, uma onda quadrada de 4,5 kHz é aplicada ao pino D do flip-flop, enquanto o sinal do canal de quadratura é entregue ao terminal de entrada de clock.

Se o flip-flop tipo D for ativado por hordas ascendentes, es ea condição de quadratura relativa lor figula 4 que vemos na figura, a saida seá um nivel 7 constante, sempre que a freqüência instandânea estiver 4,5 kHz acima da portadora. No caso oposto, ou seja, quando o valor da freqüência instandânea se encontrar 4,5 kHz abiavo da portadora, a saida seá um O lógico continuo.



FRANÇA Junções Josephson estabilizam com a troca de chumbo por nióbio

O nióbio, e não o chumbo, parece ser o materia basico para a fabricação de junções- Josephson, afirmam os engenheiros do Laboratório de Eletrônica e Tecnolo da da Informática, em Grenolde. Essa adicação para deposita e as tênues películas do No, contorno as problemas de instabilidade das junções com a variação da temperatura. Desenvolvimento semelhante está ocorrendo, simultaneamente, na Sperry Univac americana. Até o momento, os laboratórios LETI chegaram a produzir um dispositivo midido de tensão, assim como componentes de duas junções, que podem ser um dos como celulas memorizadoras nas memórias ultra-rápidas prometidas pota esta podem de como celulas encolectos por a logicas e, mais tarde, CIs mais complexos, o laboratório planeja manter a tecnologia INA, a fim de evitar os problemas apresentados pelos componentes o que utilizam chumbo.

componentes que utilizam chumbo.

O problema de envelhecimento — A
fragilidade das junções de chumbo é tanfragilidade das junções de chumbo é tanfra, que sua estrutura costuma empenar
sob esforços térmicos intensos, como a
que é submeida quando é levada das
temperaturas baixissimas em que opera
para o nivel ambiente. "Mesmo durante a
armazenagem, devem ser mamidas à temperatura do nitrogênio liquido, para nho

sofrerem uma rápida deterioração", explica Philippe Cocuré, chefe da seção de microeletrônica magnética do LETI,

Feitus a vácuto — A fabricação das juncões (vide figura) é efetuada em A etapas bísicas, todas realizadas na mesma cámara de vácuto. Primeiramente, uma camada de niablo é depositada, por bombardea mento, sobre um substrato de quartzo fundido. Em seguida, a contaminação da superficie é removida, novamente por bombardeamente.

Depois, a barreira de túnel é criada pela oxidação da superfície de Nb, numa atmosfera controlada de oxigênio. Nessa etapa, a espessura do ôxido é selecionada de acordo com a densidade de corrente exigida para o dispositivo. Por fim, deposita-se um contra-eletrodo de chumboindio, por meio de evaporação térmica.

Produzido dessa maneira, a barreira de vidu comportus-e como um semicondutor fipo N com 2 barreiras Schottky, formadas pelos eletrodos de Nh e Phin. De
acordo com Coeuré, as características disjunções, nessa nova versão, sofrem alterações infériores a 10% ao ano e são capazes de suportra variações drásicas de
temperatura, de ambieme até 4,2 K, sem
sinais de deterioração.

O dispositivo do LETI para metrologia está destinado à utilização em laboratiorios de normas e padrões, tal como a Agência Nacional de Metrologia, instalada na França. E composto por um ressonador de nióbio, uma junção Josephson e uma sceão capacitiva de Pbln.

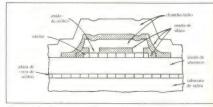
Esse circuto tira proveito de um efeito conhecido como "passos de Shapiro", através do qual uma radiação de mi-reondas aplicada a uma jureda Joseph-son vai induvir nela elevações bruseas de corrente, a intervalos iguilmente espaçados de tensão. A relação entre os intervados de a ferejüência de microon-das vai depender apenas de constantes fi-sicas fundamentais e proporciona um padrão absoluto de tensão, a partir de uma frequência conhecida.

A tecnologia necessária á confecção da elula de memória è mais complexa, mas matém as 3 crapas básicas de fabricação das junções. Além do mais, evita uma sérrie de etapas de metalurgia, que serámnecessárias para tornar mais duráveis as celulas Josephson à base de Pb.

Montadas sobre um substrato de safi-

ra, onde é primeiramente depositado um plano de terra de Nb e depois uma camada isolante de óxido de aluminio, as junções são revestidas por uma pelicula isolante de óxido de silicio e um traçado de PbIn, que atua como uma rede de linhas de controle.

O LETI já testou os dispositivos em experimentos dinâmicos e quase estáticos, comparando-os a várias simulações de computador, e parece ter ficado satisfeito de sua capacidade de memória, através de sucessivos cielos de escrita e leitura destrutiva, na modalidade quase estálica, a uma frequência de 10 MHz. Allem disso, observou a reação a transições rápidas, até o mínimo de 25 ps. do estado super-condutivo para o normal.



Fabricação das células de memória — De estrutura mais estável que as junções Josephson consencionais, essa nova versão possui uma camada isolante de óxido de móbio, formada sobre um estrato de móbio condutor.

ALEMANHA OCIDENTAL Tela plana de 35 cm reune as virtudes do plasma e dos TRCs

Combinando as vantagens das técnicas do plasma e dos tubos de raios catódicos, um certo dispaloy da Siemens, com 5,7 cm de espessura, fornece não apenas uma tela plana, mas também imagens de elevada resolução. Essa tela, com 35 cm na diagonal, é capaz de acomodar 28 linhas de 80 caracteres cada uma.

Esse novo display está sendo visto pela companhia como um passo em diregão ao amplamente discutido televisor com tela em amplamente discutido televisor com tela de grande área, que poderá ser pendurada em paredes como um quadro qualquer. De fato uma versão desse tipo está sendo usada nos laboratórios da Siemens, em Munique, para exibir programas de TV ao vivo, com uma surpreendente reprodução de cores.

Conforme nos explica Alois Schauer, chiefe do projeto, o despoyo è basicamente uma estrutura de vidro preenchida com gas e dotado de catodos frios. O gás, quando ionizado, oa invisé de servir como fonte de luz, atua como fonte de elétrons, que são atraídos para uma matriz de anodos e eletrodos de controle, e então acelerados em directo á tela recobertu de físiforo. A tensão presente nos eletrodos de controle vai determinar o brilho das imagens.

A superficie interna da tela pode ser revestida com uma camada de fósforo branco ou verde, dando origem a um visor monocromático para gráficos e dados alfanuméricos. Depositando uma camada tripla de fósforo, porém, pode-se obter imagens policromáticas para TV a cores.

Uma bou visibilidade — O display alemão exibe um nivel de brillio de 200 candelas por m², quase lao bom quanto os visores convencionais, e uma eficência de 6 lumens por watt. A razão de contraste — ou seja, a relação entre pontos escuros e claros — é de 251, o que proporciona um bom contraste para gáficios e texto, comparável ao dos displays convencionais.

Essa abordagem de ela plana représenta um avanço sobre aquelas que envolvem, por exemplo, o arranjo paralelo do canhão de elétrons, do pescuço do tubo e da tela. Por esse método, telas maiores que 10 cm na diagonal são de difícil conlecção e sua tecnologia está longe de permitir a reprodução de cores.

No caso dos visores baseados exclusivavamente na tecnologia do plasma, eles elepodem ser obtidos em grandes dimensões, mas exdo restiros a emissão de luz monocromática, de cor vermelha. A apresentação to ávirias cores não é de todo impossível, mas a eficiência revelou-setão pobre — menos de 0,001 lm/W que a realização prática de displays de plasma exis fora de questão.

E, por último, os visores baseados nas tecnologias de eletroluminescência e de fluorescência a vácuo não atingiram ainda a eficiência e o nivel de brilho demonstrado pelo display da Siemens. Os LCDs,

por seu lado, estão geralmente limitados a imagens preto e branco.

Fonte de plasma - A descarga no gás é obtida pela aplicação de um potencial de 200 V a uma série de catodos frios, montados na face posterior da placa de vidro; em oposição a essa câmara de descarga está montada uma placa de controle, dotada de 448 anodos metálicos horizontais de um lado e 720 eletrodos verticais de controle do outro.

O futuro das telas planas

A combinação das técnicas dos TRCs e de plasma, usada no display de tela plana da Siemens, oferece uma série de vantagens de grande potencial. Além de grande compatibilidade com imagens a cores, a vantagem mais óbvia reside em seu perfil chato, que confere grande versatilidade de projeto.

Assim, por exemplo, a tela pode ser feita movel, sobre eixos, como aqueles velhos espelhos de penteadeira, de forma a aceitar várias inclinações. Além disso, pelo lato de estar montada sobre um suporte dotado de dobradiças, o display pode ser dobrado facilmente, tornando-se uma unidade compacta para transporte. Alois Schauer, chefe do projeto tela plana da Siemens, vé ainda mais longe: "Considerando o painel plano para receptores comerciais de TV, poderemos pensar em unidades portáteis comparáveis, em tamanho, aos pequenos rádios de bolso.

Como o visor é controlado digitalmente, não haverá necessidade, também, de conversões D/A nos futuros receptores completamente digitalizados. E, pelo fato de exigir tensões e correntes menores que os displays exclusivos de plasma, o controle do novo sistema será bem mais econômico.

Uma outra vantagem visivel è a distância mínima (cerca de 1 mm) ao longo da qual os elétrons devem ser acelerados em direção à tela de fósforo. Nessas condições, os elétrons vão atingir sempre os mesmos pontos, o que proporciona imagens livres de distorção e gráficos perfeitamente lineares

A pequena distância de aceleração, a ausência de sistemas de deflexão e a elevada taxa de repetição de imagens - 80 Hz - contribuem, assim, para uma tela sem oscilações e distorções.

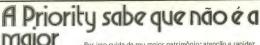
Digna de nota, também, é a reduzida tensão de aceleração, de apenas 4 kV (ou seja, 1/5 do atual valor em TVs a cores), que elimina quase completamente a geração dos temidos raios X pelo aparelho. O consumo global do visor atinge cerca de 20 W. apenas, valor em grande parte devido à ausência de sistemas de deflexão e de cinescópio

Os eletrodos tem a função de regular o fluxo de elétrons através da placa de controle, influenciando assim o briho da tela. Nelas, um potencial de 0 V produz uma tela completamente escura, enquanto 50 V tornam a tela completamente clara; os valores intermediários de tensão produzem vários niveis crescentes de brilho. Esses eletrodos são acionados por circuitos digitais, fabricados sob a tecnologia Dimos (MOS duplamente implantado), desenvolvida pela própria Siemens.

Bem defronte à placa de controle econtra-se a tela, contendo uma distribuição de pontos de fósforo correspondente ao arranjo de orificios formado pelas barras mutuamente perpendiculares de anodos e eletrodos de controle, e através do qual os elétrons passam para alcançar a tela.

Antes de atingi-la, porém, os elétrons são acelerados ao longo de I milímetro, por intermédio de uma tensão de 4 kV. Como cada um dos 2240 caracteres da tela è formado por uma matriz de 9 × 16 elementos de imagem o display conta, no total, com 320 mil elementos de imagem.

Copyright Electronics International seleção e tradução: Juliano Barsuli



Por isso cuida de seu maior patrimônio: atenção e rapidez.



pessoalmente à Priority Lá você terá orientação adequada na compra de transistores, SCR, diodos, memória, linha completa de CI - CMOS - TTL, e qualquer outro componente eletrônico de que você precisa.

Telefone ou vá







PRIORITY ELETRÔNICA COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA.

Rua Santa Efigênia, 497 - 1.º e 3.º and. - conj. 101/301/302 São Paulo - SP - CEP 01207 - Caixa Postal 1820 Fones; 222-3959 - 223-7652 - 221-1984 - 220-8130 TELEX: (011) 23.070 EVET BR



Seleção e tradução: Álvaro A.L. Domingues

Astrônomos detetam uma violenta ejeção de massa em uma estrela próxima ao Sol

Esta é a primeira evidência direta de uma violenta ejeção de masas de uma estrela relativamente próxima do Sol. Esta ejeção foi detetada pelos astrônomos do Centro de Vôos Espaciais Goddard, da NASA, da Universidade de Maryland e do Observatório Lick, na Universidade da Califórnia.

A maior parte da ejeções de massa que foram observadas pelos astrônomos indicava violentas expulsões de matéria a partir do centro de galixias em atividade ou em quasars. Entretaturo, esta recente observação revela uma extraordinária estrutude jato numa estrela binária próxima do sol, conhecida pelos astrônomos como R Aquaria, a 759 anos-tuz de distância.

O Dr. Andrew Michalitsianos, do Centro Goddard, descreve o jato, visto através de um radiotelescópio de alta resolução, localizado em Socorro, Novo México, como "um extenso, bem colimado (direcional) jato, coincidente com a estrutura similar observada por luz visível pelo Dr. George Herbig com um telescópio 305 cm, no Observatório Lick. Este jato tem comprimento 20 vezes major que o nosso sistema solar".

Dr. Minas Kafatos, também do Centro Goddard, estimou que o material do jorro poderia estar se movendo a uma veloci-

dade de 2.000 km por segundo.

"Nõs acretiliamos que a presença do jato de matéria em R
Aquarii è evidência de um disco de crescimento de material capturado de uma estrela invisivel, companheira da variável vermelha R Aquarii", disse Kapatos. O disco de crescimento de material poderá ser observado com o relescôpio Espacial, que serálevado pela Columbia em 1985, devido à sua proximidade com
o Sol.

Descobertos novos satélites em Saturno

Quatro, ou talvez seis, novos satélites de Saturno foram descobertos, usando o conjunto de dados enviado pelo Voyager 2, ao passar pelo planeta em agosto de 1981.

As descobertas aumentam o número de satélites conhecidos de Saturno para 21 ou 23. Os dois possíveis satélites foram vistos apenas uma vez e suas órbitas não foram confirmadas.

O satélite mais interno, descoberto pelo Dr. Stephen P. Symnott, do Laboratório de Propulsão à Jato, em Pasadona, California, move-se quase na mesma órbita de um sátelite já conhecido, Minas. O objeto foi originariamente sugerido posto dados obtidos a partir dos instrumentos de particulas carregadas, a bordo do Voyagez 2.

Um terceiro (e possívelmente quarto) companheiro do satélite Tétis parces se mover no que Synnott chamou de "órbita de ferradura". O cientista declarou que é possível que ali exista um objeto, embora ele ainda não tenha certeza absoluta devido ao limite de resolucido das fotos — se existe um ou dois objetos. Satélites em órbitas de ferradura intercambiam as órbitas uns com outros, quando ocorre uma aproximação suficiente entre eles.

ciente entre eles. Um outro satélite foi descoberto por Synnott nas proximidades do satélite Dione. Este é o segundo encontrado nesta região. O primeiro foi descoberto, a partir de observações feitas

de uma base em terra, em 1980.

O mesmo cientista encontrou um outro satélite a 350.000 km de Saturno, entre as órbitas de Tétis e Dione, circulando Saturno em aproximadamente 2,44 dias.

A observação final de Synnott, uma débil mancha numa das fotos enviadas pelo Voyager, indica que, um satélite (o provável sexto) pode estar numa órbita de aproximadamente 470,000 km, entre Dione e Réa.

O próximo encontro planetário, onde possiveis novas e surpreendentes descohertas possam ocorrer, será com Urano, em meados de 1986.



Apollon Fanzeres

PRACTICAL ELECTRONIC PROJECT BUILDING Alan C. Ainslie & M.A. Colwell

Bem ilustrado, com um texto muito bem cuidado, este livro é uma boa contribuição para a biblioteca dos que ensianan, projetam ou constroem. Por exemplo a explicação sobre chaves de onda é muito boa, ajudando o leitor que se inicia (do é 1279) a compreender melhor como funcionam aqueles componentes, a nomenclatura, etc.

Ed. Newness-The Butterworth Group, London 88, Kingsway, WC2B 6AB, England

EL OSCILOSCOPIO Y SU UTILIZACION PRACTICA R. Rateau

O livro é essencialmente prático e, apesar do titulo parecer indicar que tratará com alguma profundidade o oscilosopio, o autor dedica o texto mais a aplicações e a algumas medidas. O li vro talo é maito explanativo, porém o suficiente para alguém, já com prática de obter as images se que deseja no oscilosopio, use o instrumento para realizar as medidas descritas pelo autor. Ed. Editorial Praninfo SA, Magallanes 25, Madrid 15, Espanha

TRS-80 — MORE THAN BASIC John Paul Froelich

Os primeiros computadores eram verdudeiros monstros, que exigiam salas para comportá-los. Depois, com o advento dos semicondutores, suas dimensões ficaram reduzidas, mas, usiam mesmo, não eram portáteis. Com o microscomputador inicio-use uma verdudeira revolução da sociedade consumista que habita o planeta Terra. Assim, com a máquina vapor civo a Revolução Industrial, as telecomunicações modificaram os conceitos territoriais, os microcomputadores, que fá funcionam até nas coxinhas da classe média, estão alterando o modo de vida da sociedade, principalmente nos países ocidentais. E, por esta razão, a literatura sobre microcomputadores emicroprocessadores está na ordem do dia. E quem desejar ficar em día tem que ler uma boa parcela adaquilo que se publica, catando nas páginas as preciosidades que cada autor escreve.

No presente livro, o autor procura dar ao leitor a metodologia de programação em linguagem BASIC, bem como introduz o leitor na linguagem que o processador "entende". Ed. Howard W. Sams & Co. Inc

4300 W. 62nd Street, Indianápolis, Indiana 46268, USA

ELECTRONICS FOR THE SERVICE ENGINEER (Vol. 1 & 2)

Ian R. Sinclair

A expresalo "Service Engineer", no Reino Unido, aplica-se ao preparo que dever ter un egresso de um curso technico, equivalente ao nosso segundo grau. Os candidatos a este título prestam exames de qualificação perante o City and Guilts of London Institute ou Technical Education Council (inivel II em eletrônica). O livro que estamos comentando è como um curso preparatório para este tipo de qualificação. In R. Sinclair è professor de Faisca e Elertónica no Colegio Braintree de Pôt-educação e tem uma basagaem respeitived de livros e artigos publicados. O presente livvro é muito bom mesmo. Seria o caso de nossos autores e professores espelharem-e nele para produção de obras e curriculos a fim de nossos alunos que terminarem o 2º grau de eletrônica não apresentarem o lamentável espericulo; em exames de qualificação, de nem saberem o que fizer para calcular um simples shunt ou derivação em circuitos de C. C. ...

SIMPLE CIRCUIT BUILDING

P.C. Graham

Os projetos práticos exigem do leitor um certo conhecimento básico, que assegure êxito nas execuções. A excução de circuitos práticos, cujos autores tenham utilizado um texto explanativo, são uma das formas mais objetivas de aprender efetivamente como funcionam as coisas.

O livro que estamos comentando aborda com concisão a parte teórica e traz muitos circuitos práticos, que vão desde comutação a amplificadores de CA, passando por fontes, circuitos lógicos, etc.. A apresentação gráfica, e a fluência do texto tornam a obra recomendável para projetistas, professores e técnicos em gerál.

Ed. The Butterworth Group, 88 Kingsway, WC2b 6AB, Londres, UK

THE 6800: PRINCIPLES AND PROGRAMING Leo Scanton

Apesar da versatilidade dos microprocessadores de 4 e 8 bis., que surgiram na década de 70 e constituem a base do mercado dos computadores pessoais, existem certos tipos de operações complexas e de alta velocidade que eles nio podem realizar. Para atender esta demanda, foram lançados os microprocessadores de 16 bits o (6800), entre eles que se transformaram numa alternativa viável para pojetos de mini-to-omputadores mais custosos.

O livro inicia com material fundamental e gradualmente leva o leitor a problemas mais complexos, permitindo que comprenda totalmente o 6800. Muito cuidadoso no texto, nos exemplos e nos gráficos, o autor, que já tem outros livros publicados sobre o assunto, contribui de rinodo positivo para este mercado eletrônico, bastante promissor para este país.

Ed. Howard W. Sams & Co. Inc.

4300 W. 62nd Street, Indianópolis, Indiana 46268, USA

Antologia do TMS 5200

Sintetizador eletrônico de fala

Desde nossos primeiros números, tratamos, em várias oportunidades, do assunto "síntese de fala". Nos primeiros artigos, publicados na NE n.ºs 4 e 5, o assunto mal tinha saído das páginas da ficção científica (lembram-se do artigo "Amigos, humanos e robôs patrícios, ouçam-me!"?). Posteriormente, nas revistas 32, 52 e 53, falamos já de coisas mais concretas: circuitos integrados feitos especialmente para a síntese de fala. Mais uma vez voltamos ao assunto. Desta vez, não para mostrar algo bastante recente e promissor para um futuro próximo, mas para apresentar-lhes um dos muitos CIs feitos especialmente para sintetizar fala. Um CI que pode ser encontrado facilmente no mercado e, com mais alguns poucos componentes e sua imaginação, poderá dar voza alguns de seus projetos.

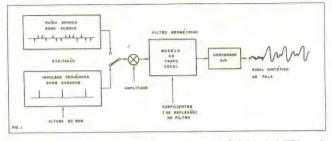
A síntese da fala

A sintese da fala só foi possível graga a um estudo detalhado do trato vocal humano. A partir deste estudo, dois modelos eletrônicos foram elaborados. O primeiro deles reconstról um sinal digitalizado no dominio do tempo. De. Este sistema aproxima-se mais da fala humana real, mas ás custas de uma elevadissima velocidade de processamento e uma vasta área de memória. A outra abordagem, na qual está baseado o principio de funcionamento do TMS 5200, consiste em se sintetizar os parâmetros espectrais variáveis da fala — ou seja, o conteúdo de fraçuência e energia de um sinal de fala.

A técnica usada no TMS 5200 é a codificação linear previsivel (LPC = Linear Predictive Code), bascada na utilização de duas sequências de pulsos: uma periódica e outra aleatória.

A sequência periódica corresponde aos sons sonoros, ou seja, aos sons produzidos quando se pronuncia uma vogal. A sequência aleatória produz os sons surdos, que correspondem às consoantes (veja a figura 1).

A seguir, o sinal (aleatório ou sequiencial) é aplicado a um filtro geométrico que representa o modelo do trato vocal (lingua, dentes, garganta, etc.). Um conversor digital-analógico completa o serviço, fornecendo em sua saida o sinal sintético de fala.



O TMS 5200

O circuito integrado TMS 5200 è um processador de voz sintético (VPS = Voice Synthesis Processor), fabricado pela Texas, que permite uma comunicação verbal entre um sistema controlado por microprocessador e seu usuário. A tecnologia empregada è P-MOS compativel com TTL.

Os dados de fala são codificados e armazenados numa memória de síntese vocal (VSM - Voice Synthesis Memory), O VSP decodifica estes dados. segundo os princípios descritos na secão anterior.

O VSP foi projetado para minimizar a razão de dados para produzir fala e simplificar a interface com a CPU. Um diagrama de blocos simplificado do interior do VSP é mostrado na figura 2, bem como a figura 3 apresenta sua pinagem.

Interface com a CPU

A interface entre o TSM e a CPU consiste de um harramento de dados bidirecional (D0 a D7), mais duas li-



Lider tecnológico na fabricação de componentes, conversores de dados e sistemas de interface com computadores, oferece extensa linha de produtos que incluem:

COMPONENTES:

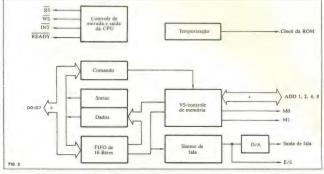
- · Conversores A/D e D/A
- Multiplexadores analógicos
- Módulos de obtenção de dados
- Amplificadores operacionais
- Amplificadores de instrumentação
- · Contadores e displays drivers

SISTEMAS E INSTRUMENTOS:

- · Medidores digitais para painéis
- · Calibrador digital de tensão
- Impressoras para montagens em painel



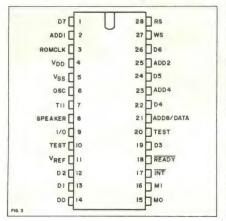
FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA. Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 1.168 Cx. Postal 18.767 · SP · Telex: 11 31298 FILG BR



nhas para controle de escrita e leitura (RS e WS), uma linha para sincronização (READY) e uma linha para interrupções (INT) para permitir um controle do VSP pela CPU.

Estrutura de entrada e saída

O VSP tem quatro registradores de entrada que mantêm os dados até que



novos dados sejam introduzidos; um registrador de comando, uma memória FIFO de 128 bits, um registrador de dados e um registrador de status. No ciclo de escrita da CPU, quando WS se torna ativo (zero), a lógica de controle do VSP envia os dados para o barramento de memória de dados e também para os buffers da FIFO se o comando de fala externa for acionado ou para o registrador de comando nos outros casos. Uma vez que estes dados estiverem seguros em um dos registradores, o VSP avisa a CPU levando a zero a linha READY. Da mesma maneira, no ciclo de escrita, quando RS é ativado (zero), o VSP põe no barramento o conteúdo do registrador de dados, se o comando precedente for um byte de comando de leitura, ou o conteúdo do registrador de status nos outros casos.

Aplicações

As aplicações são inúmeras e dependem essencialmente da imaginação do seu usuário. Poderemos com eleprojetar equipamentos de apoio ao ensino, equipamentos de telecomunicações e produtos de consumo para uso domestico e comercial. A memôria pode ser ampliada de acordo com as necessidades do projeto em vista.

ESTÓRIAS DO TEMPO DA GALENA

A. Fanzeres

Museu do Rádio

Lemos recentemente nos jornais que na Bahia está funcionando um Museu de Ciências. Ótimo. Ficamos cogiatando quando teremos um museu somente dedicado a rádio-eletricidade. Em alguns artigos destas seção, já indicamos nomes de brasileiros ilustres que muito contriburam para a implantação e desenvolvimento das comunicações via rádio no Brasil. Seria o caso de começarmos a pensar sobre esta aplicação prática da ciência e que tanto tem contribuido para o desenvolvimento da humanidade.

Nos Estados Unidos tivemos ocasião de conhecer o Museu do Valparaiso Technical Institute que possui uma notáve cloição de rádios antigios, garavadores Ésdon utilizando cilindro de cera, et. Uma curiosidade que pudemo ver neste Museu é um painel demonstrativo de como se fabrica uma válvula de rádio, estágio por estágio, sendo que cada etana continha a descrició da neca em questão, até chezar ao produto filos.

O instituto opera uma estação em AM (WMW1) sendo o Museu Wilbur H. Cummings, situado no mesmo edificio. Quem for a Indiana não deverá deixar de visitar esta preciosidade que é o Museu de Eletrônica.

Transmissão de Voz

As primeiras tentativas de transmissão de voz, pelas ondas de rádio, ocorrem por volta de 1900, sendo utilizado um transmissor de "centelha", 3 que não existiam válvulas. Esta experiência pioneira foi realizada por R.A. Fessendem, nos Estados Unidos. Os resultados porem não eram asatisfatórios e somente com a introdução dos alternadores de alta frequência, projetados por E.F.W. Alexanderson, é que em 1906 foi realizada a primeira transmissão de voz sobre ondas de rádio.

Quando dizemos alternadores de radiofréquência é porque, não existindo válvulas na ocasião, Fessendem solicitiou a General Electric que produzisse uma corrente alternada, não com 60 Hz., mas com 100 000 Hz. Uma ideitoorisiderada fantástica para a época; pois Alexanderson, um jovem de 26 anos, trabalhando na G.E. teve a incumbência de projetar e construir o alternador e no Natal de 1906 foi realizada a transmissão de voz, utilizando um alternador que produzia uma onda de 100 KHz!!!

Dr. Alexanderson trabalhou 46 anos na G.E. e teve cerca de 322 patentes a seu favor, falecendo aos 97 anos de idade, em 14 de maio de 1975. Ele nasceu em 25 de de janeiro de 1878 em Upsala, na Suécia, tendo se formado engenheiro eletrecista em 1900, no Instituto Real de Tecnologia de Estocolmo. Falava inglês, alemão, francês, latim e naturalmente o sueco.

urammente o sueco.

Após ter lido um trabalho de Charles P. Steinmetz (Alternating Current Phenomena) ficou desejoso de conhecer pessoalmente o autor, por isso foi para os Estados Unidos. Conseguiu um lugar de desenhista na G.E. e já em 1994 proietava gæradores de corrente alternada sob a orientação de Steinmetz.

Entre suas invenções temos a do amplificador magnético. Depois desenvolveu, juntamente com Langmuir um aplificador eletrônico que superou o amplificador magnético (que somente agora volta à tona).

Quando em 1933 rompeu laços que mantinha com a Radio Corporation of America, Alexanderson ficou com

Aliás, cumpre notar que as primeiras décadas deste século, a G.E. possula talvez uma das melhores equipes de pesquisadores e engenheiros, produzindo realmente muitos circuitos revolucionários no campo da radioeletricidade e eletrônica.

Photophone

Transmissão de voz por via ótica, utilizando fibras é uma novidade, porém Alexander Graham Bell (1847-1922) nas suas experiências com telefonia havia inventado o "photophone" para transmitir ondas elétricas da voz à distância e utilizando como receptor uma fotocélula. Hoje isto não é novidade, mas naquela época foi um verdadeiro "furo".

WE DU

SUCESU e da SUCESU Informe da SUCESU Informe da SUCES SUCESU

I Mostra Aberta de Protótipos da INFORMÁTICA 82 — um novo espaço para a pesquisa nacional

Ao ter início, este ano com sede no Rio, o já tradicional Congresso Nacional

de Informática trará consigo uma boa nou a os pesquisadores independentes do Informática trará consigo uma boa nou a os pesquisadores independentes do Informática trará consigo uma boa Nostra Aberta de Protótipos para da I M.A.P. ou I Mostra Aberta de Protótipos para de I M.A.P. ou I Mostra Aberta de Protótipos para de I M.A.P. ou I Mostra Aberta de Protótipos para de I M.A.P. ou I Mostra Aberta de Protótipos para de I M.A.P. ou I Mostra Aberta de Protótipos para de III de on a jorma da 1 pa. r. r. ou 1 moste rivera de rejacipos.
Visando proporcionar uma oportunidade a projetistas, estudio de visando proporcionar uma oportunidade a projetista de visando proporcionar una oportunidade a projetista de visando proporcionar una oportunidade a projetista de visando projetista Visando proporcionar uma oportunidade a projetistas, estudantes, a

pesquisadores, aficcionados e alé mesmo a pequenas empresas da área, c.,
El PEST I Construedada Ara El Maderico Ala Communidada do Economica do Economica de Communicación de Co pesquisadores, aficcionados e até mesmo a pequenas empresas da área, a SUCESU (Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários)

SUCESU (Sociedade dos Usuários de Computadores é Equipamentos Subsidiás decidiu organizar, durante o euento, essa exposição de trabalhos encuentrales establicados encuentrales encuentrale

decidiu organizar, durante o evento, essa exposição de trabamos, quando se autores poderão divulgá-los ao público em geral, bem como a empresários internecendos.

iados. A 1 M. A.P. tem reservados, desde já, 5 estandes na área da 11 Feira A 1 M. A.P. tem reservados, desde já, 5 estandes na área da 11 Feira Vicinad da la latermática. Crisa está sentillada estandes actualles a cris

A I M.A.P. rem reservados, desde já. 5 estandes na àrea da II Feira internacional de Informática. que sorá realizado simultaneamente ao Congreso porterior aurescoure correspondence da acumentamente incretar a informática. Internacional de Informática, que será realizada simultaneamente ao Congresso.

Poderão participar quasiquer protótipos de equipamentos ligados à informática.

Actualmento ac Poderão participar quaisquer protótipos de equipamentos ligados à informática.

Poderão participar quaisquer protótipos de equipamentos ligados à informática.

Poderão participar quaisquer protótipos de equipamentos ligados à informática. desde que não estejam sendo comercializados e tenham sido desenvolvidos control de contr

is ou junações).
Os rabalhos passarão, primeiramente, por um processo de seleção, feita
Os rabalhos passarão, acuadas esplacionarios esperies consecuences acuada cons Os irribalhos passarão, primeiramente, por um processo de seteção, je pela próprio SUCESU, e aqueles selecionados serão expostos sem qualquer pela próprio SUCESU, e aqueles selecionados serão expostos sem qualquer pela proprio de entreres. privadas ou fundações).

a por parte de seus autores.

A SUCESU conclama, então, arrayés da Nova Eletrônica, todos os estados parte de seus autores. despesa por parte de seus autores.

A SUCESU conclama, então, através da Nova Eletrônica, todos os à interessados a participar dessa mostra, que constitui mais um espaço aberto a parecurso aparecuso. Por constituir dessa mostra, que constituir mais um espaço Atralhado A parecuso aparecuso. interessados a participar dessa mastra, que constitui mais um espaço aberto à pequesa nacional. Os candidatos deverão remeter uma descrição detalhada de seus personal descrição detalhada de seus productivos como o modernos.

trabalhos para o endereço: SUCESU - RJ

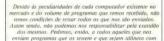
Rua do Carmo, 57 - 6ª andar

identificando os envelopes com os diveres "Mostra Aberta de Prolótipos". rando os envelopes com os dizeres "I Mostra Aberta de Pralótipos". A comissão encarregada da seleção dos trabalhos aleita para o prazo de A comissão encarregada da seleção dos rabalhos accionados para de securidade dos portos por como se periodor dos para de securidade dos portos para de securidade dos para de securidade dos portos para de securidade dos paras para de securidade dos portos portos para de securidade dos portos A comissão encarregada da seleção dos trabalhos alerta para o prazo de inscrição na 1 M.A.P., que se estenderá até 20 de setembro próximo. A la FII, ou seja. The receivelmente. A mostra terá a mesma duração do XV CNI e da II FII, ou seja. The 18 a 34 de custuhro de 18 a 34 de custuhro.

de 18 a 24 de outubro.



CLUBE DE COMPUTAÇÃO NE



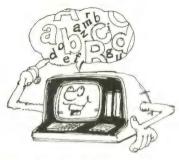
Seus colegas de Clube.

Fatorial de um número para o NE-Z8000

Norberto de O. Bond - São Paulo - SP

Este programa calcula o fatorial de qualquer número inteiro maior que zero e menor que 32. A partir de 32, o computador fornecerá apenas a ordem de grandeza do número (potência de dez).

•	1 REM NORBERTO DE OLIVEIRA BOND 5 PRINT AT 0.9; "NUMERO FATORIAL"	•
•	6 PRINT 7 PRINT "DIGITE O NUMERO" 8 PRINT "OBS.: 0 FATORIAL = 1"	•
•	9 PRINT 15 LET D = 1 20 INPUT A	•
•	25 IF A > 32 THEN GOTO 130 30 DIM P(A)	•
•	40 FOR B = 1 TO A 50 LET P(B) = B 60 NEXT B	•
	70 FOR C = 1 TO A 80 LET D = P (C) * D 100 NEXT C	•
•	110 PRINT A; "FATORIAL = ";D 120 GOTO 15 130 LET X = 0,5*(((LN (2*A) / LN 10) — (LN PI	•
•	/ LN 10))) + A * (LN A / LN 10) — A * ((LN (E XP 1) / LN 10)) 140 PRINT "A ORDEM DE GRANDEZA DE"	•
	;A; "FATORIAL = "; INT (X + 0,5) 150 GOTO 15	•



MDC para dois ou mais números, para o NE-Z8000

Eliezar Lourenço - São Paulo - SP

Este programa efetua o máximo divisor comum de dois ou mais números pertencentes ao conjunto dos números Naturais (interiors, maiores ou iguals a zero) e dá como resultado o maior divisor comum destes números. O programa opera segundo o algoritmo de Euclides (divisões sucessivas) e examina a consistência dos datos introduvidos.

	1 REM MDC	
1	4 GOSUB 44	i
. 1	6 PRINT "QUANTOS NUMEROS?"	1 .
1	8 INPUT M	1
-1	10 PRINT M	1 -
1	12 DIM N(M)	1 6
-	14 FOR 1 = 1 TO M	1
. 1	16 INPUT N(I)	1.0
1	18 CLS	1
1	20 GOSUB 44	
1	22 LET N(I) = INT ABS N(I)	
1	24 IF N(I) = 0 THEN GOTO 16	
-	25 PRINT N(I)	1 -
1	26 IF I = 1 THEN GOTO 40	
1	28 FOR K = 1 TO 2 STEP -1	
. !	30 IF N(K) <n(k-1) 40<="" goto="" td="" then=""><td></td></n(k-1)>	
11	32 LET B = N(K)	- 1
- i	34 LET N(K) = N(K1)	
1	36 LET N(K-1) = B	
-	38 NEXT K	
. !	40 NEXT I	10
٧.	42 GOTO 50	1
- 1	44 PRINT, "MAXIMAÇÃO"	i
	46 RETURN	

NOVA ELETRÔNICA 77

	50 LET K = N(1)	
	53 LET I = 2	1
-	56 LET F = N(I)	1
	59 LET O = INT (K/F)	1 💮
	62 LET R = K-O*F	1
-	65 IF R = 0 THEN GOTO 77	1
	68 LET K = F	
	71 LET F = R	i
-	74 GOTO 59	
	77 LET I = I+1	
	80 IF I = M+1 THEN GOTO 98	i
-	83 IF N(I)> = F THEN GOTO 92	i
-	86 LET K = F	
	89 GOTO 56	1
-	92 LET K = N(I)	
	94 GOTO 59	
		i
_	98 PRINT AT 1,0; "MDC = ";F	İ
	99 STOP	1 💮
		-

Gráfico de barras geradas aleatoriamente para o NE-Z8000

Otto Fuchshuber - Rio de Janeiro - RJ

O programa reproduz na tela do televisor um sistema de coordenadas, com eixos devidamente numerados e um conjunto de barras verticais cujo comprimento é gerado aleatoriamente.

Cada vez que acionar "RUN" aparecerá um novo gráfico. Nota da redação: apesar deste programa não apresentar um resultado prático, podemos encarên-lo como auxiliar na elaboração de gráficos mais úteis. Mudando-se o trecho em que é gerada a função aleatoriamente (linhas 90 a 115) e as escalas poderemos adaptar o programa às nossas necessidades.

1	I REM GRAFICO DE BARRAS GERADAS A	14
L	EATORIAMENTE	1
i	2 REM POR OTTO FUCHSHUBER - RIO DE	10
34	NEIRO	11.
	3 REM PARA MICROCOMPUTADOR NE Z8	;
00		14
	0 FOR 1 = 2 TO 35	1 4
	0 PLOT 2,1	1
	0 NEXT I	14
	5 FOR I = 2 TO 34 STEP 4	1
	D PLOT 3,I	i
	0 NEXT I	16
	5 FOR I = 4 TO 60	! "
6	PLOT I,2	1
	5 NEXT I	10
	0 FOR I = 5 TO 30 STEP 5	i
8	PRINT AT 21,I—1; I	1
	NEXT I	1 (
9	FOR I = 10 TO 60 STEP 10	1
	FOR $J = 3$ TO INT(RND*35)	! .
	PLOT I,J	1
	NEXT J	
	5 NEXT I	1 .
	FOR I = 4 TO 20 STEP 2	i e
	PRINT AT I,0; 10 — (1/2)	1
150	NEXT I	10

Calendário para o NE-Z8000

Clóvis Goepfert Dantas - Erechim - RS

O programa faz o calendário de qualquer mês de qualquer ano após 1582 e está baseado no Calendário Gregoriano.



Jogo de Snooker para o NE-Z8000, com expansão

Antonio Celso Paro - Colina - SP

O programa desenha uma mesa de snooker e uma bola, que deve ser jogada em uma das 8 direções possíveis.

Caindo nas caçapas do meio, conta-se 20 pontos.

Caindo nas caçapas dos cantos, conta-se 50 pontos. Batendo nas tabelas, a bola volta com o mesmo ângulo de chegada.

Cada jogador dispõe de 10 tacadas, limitadas a 50 passos da bola para tentar jogá-la nas caçapas, o que é possível com auxilio das tabelas.



	23 LET P(15,20) = 2	
	24 LET P(16,20) = 2	
	25 LET P(17,20) = 2	1
-	26 LET P(28,20) = 1	
-	27 LET P(29,20) = 1	-
	60 PRINT AT 8,0; "DIRECOES DE JOGAR A B	
	OLA"	
	62 PRINT AT 15,15;"."	
_	65 PRINT AT 15,10;"7"; AT 15,20;"3";AT 10,	
•	15;"1"; AT 20,15;"5"; AT 12,12;"8"; AT 12,18;"	
	2"; AT 18,12;"6"; AT 18,18;"4"	
-	70 PRINT AT 0,0;"DIGITE TECLA "P" PAR	0
_	A ESGOTAR O TEMPO"	1
	72 PRINT AT 3.0;"VOCE DISPOE DE 10 TAC	
	ADAS E 50 PASSOS POR TACADA"	
	75 PRINT AT 19,0;"PRONTO ?"; AT 21,0;"AP	1
-	FRTE ENTER"	
-	76 INPUT US	
	80 CLS	
	100 REM"DESENHA MESA"	
	102 LET W=0	
_	1 105 LET T=T+1	
•	106 IF T>10 THEN GOTO 700	-
	110 FOR N = 5 TO 14	î
	115 PRINT AT 4,N;" "";AT 20,N + 13;" ";AT	
_	20,N;"#";AT 4,N+13;"#"	1
	120 NEXT N	1 -
	130 FOR N=6 TO 18	1
	140 PRINT AT N,3;"■"; AT N,29;"■"	!
	150 NEXT N	
-	200 REM "DESENHA BOLA E SEU MOVIMEN	1
	TO"	1

210 LET Y - INT (RND*19) 215 IF Y<5 THEN GOTO 210



 220 LET X = INT (RND*28) 	1 @
225 JF X<4 THEN GOTO 220	
_ 230 PRINT AT Y,X;"."	
235 PRINT AT 0,0;"DIGITE A	DIRECAO (LA
8)"	
240 INPUT D	i a
245 PRINT AT Y,X;" "	
246 PRINT AT 0,0;"	21
249 IF INKEY\$ = "P" THEN G	OTO 600
250 IF D=1 THEN GOTO 260	
251 IF D=5 THEN GOTO 270	
i 252 IF D=3 THEN GOTO 280	
253 IF D=7 THEN GOTO 290	i
■ 254 IF D = 2 THEN GOTO 305	i e
255 IF D = 4 THEN GOTO 320	
256 IF D=6 THEN GOTO 340	i "
257 IF D = 8 THEN GOTO 360	1 0
260 IF D = 1 THEN LET Y = Y-	
262 IF D=1 AND Y=4 THEN	
1 265 IF D = 5 AND Y = 4 THEN	GOSUB 400
267 IF Y = 4 THEN LET Y = 5	1
268 GOTO 450	
270 IF D = 5 THEN LET Y = Y +	
272 IF D = 5 AND Y = 20 THEN	LET D=1
275 IF D = 1 AND Y = 20 THEN	
277 IF Y = 20 THEN LET Y = 19	
278 GOTO 450	
280 IF D = 3 THEN LET X = X +	
282 IF D=3 AND X=29 THEN	
285 IF D = 7 AND X = 29 THEN	
287 IF X = 29 THEN LET X = 28	

ITHLVOLT

Eletrotécnica

Eletrônica



DIVISÃO ELETRÔNICA

- Sistemas de Automação com microprocessadores
 Fontes de Alimentação Estabilizadas
- Conversores e Inversores
- Carregadores de Baterias linha industrial
- Retificadores Estabilizados até 20.000 A
- Sistemas No-break estáticos
- Controladores de Potência

• Instrumentos Digital de Painel (DPM)

ITTILVOLT S.A. APARELHOS ELÉTRICOS
Rua Álvero do Vale, 528 – PABX; 272-9133

292 IF D=7 AND X=3 THEN LET D=3 295 IF D = 3 AND X = 3 THEN GOSUB 400 297 IF X = 3 THEN LET X = 4 298 GOTO 450 305 IF D=2 THEN LET X=X+1 310 IF D = 2 THEN LET Y = Y-1 312 IF D = 2 AND Y = 4 OR X = 14 AND Y = 5 OR X = 27 AND Y = 5 THEN LET D = 4 313 IF D = 2 AND X = 29 OR X = 28 AND Y = 6 T HEN LET D=8 314 IF D=4 OR D = 8 THEN GOSLIB 400 315 IF Y = 4 THEN LET Y = 6 316 IF X = 29 THEN LET X = 27 318 GOTO 450 320 IF D = 4 THEN LET Y = Y + 1 330 IF D = 4 THEN LET X = X + 1 332 JF D=4 AND Y=20 OR X=14 AND Y=10 OR X = 27 AND Y = 19 THEN LET D = 2 333 IF D=4 AND X = 29 OR X = 28 AND Y = 18 THEN LET D=6 334 IF D = 2 OR D = 6 THEN GOSUB 400 335 IF Y = 20 THEN LET Y = 18 336 IF X = 29 THEN LET X = 27 338 COTO 450 340 IF D = 6 THEN LET X = X-1 350 IF D=6 THEN LET Y=Y+1 352 IF D=6 AND Y=20 OR X=18 AND Y=19 OR X = 5 AND Y = 19 THEN LET D = 8 353 IF D = 6 AND X = 3 OR X = 4 AND Y = 18 TH EN LET D=4 354 IF D=4 OR D=8 THEN GOSUB 400 355 IF X = 3 THEN LET X = 5 356 IF Y = 20 THEN LET Y = 18 358 GOTO 450 360 IF D = 8 THEN 1 FT Y = Y-1 370 IF D=8 THEN LET X = X-4 372 IF D = 8 AND X = 3 OR X = 4 AND Y = 6 TH EN LET D=2 373 IF D = 8 AND Y = 4 OR X = 18 AND Y = 5 OR X=5 AND Y=5 THEN LET D=6 374 IF D=2 OR D=6 THEN GOSUB 400 375 IF Y = 4 THEN LET Y = 6 376 IF X = 3 THEN LET X = 5 378 GOTO 450 400 REM "SUB-ROTINA DO ACERTO" 405 IF P(X,Y) = 1 THEN GOTO 500 410 IF P(X,Y) = 2 THEN GOTO 490 420 RETURN 450 PRINT AT Y.X:"." 460 PAUSE 20 461 POKE 16437,255 470 GOTO 245 490 LET K = K-30 500 LET K = K + 50 510 PRINT AT 0,0;"BOLA 7 NA REDE": AT 0.27: K 520 PAUSE 100 530 POKE 16437,255 540 CLS 550 GOTO 100 600 PRINT AT 0,0;"TEMPO ESGOTADO" 610 PALISE 40 620 POKE 16437,255 630 GOTO 100 700 CLS 710 PRINT "FIM DO JOGO" 720 PRINT 730 PRINT K:" PONTOS"



FAÇA SUA ASSINATURA!

NOVAGIGIRONICA

Por apenas Cr\$2.500,00 você compra 12 números e ganha inteiramente grátis 2 revistas à sua escolha, junto com a primeira revista da sua assinatura.

É só assinalar: 42 43 44 45 46 47 48 49 52 53 54 56 55 50 50 50 50 50

Em anexo estou remetendo a importância de Cr\$ 2.500.00	para pagamento da assi-
natura de 12 números de NOVA ELETRÔNICA.	

Vale Postal n.º (Enviar à agência Barão de Limeira.)

Primeira assinatura Renovação

Obs.: 1) Não aceitamos Ordem de Pagamento 2) Inscrição para o exterior US\$ 80

Envie-nos o cupom acompanhado de um cheque pagável em São Paulo, ou Vale Postal a favor de:

EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda. Caixa Postal 30.141 — 01000 — São Paulo — SP

MET PROPERTY AND THE PROPERTY OF THE PROPERTY	
PRECIDENTS UNION TO FARMAN REFERENCE TO THE PROPERTY OF THE P	
ETT C-000*(001910 (Sino and 0014)***********************************	
ETT C-000*(001910 (Sino and 0014)***********************************	
MAINTA	TT
MAINTA	
305/TR4	
487	
487	
AUT.	
AUT.	.00
CAMPTIANENTS 53- CON SET 14- DATA	
CAMPELAMENTS 19- COO SET 14-	

Estamos mudando...

...mas não queremos mudar sem conhecê-lo melhor. Afinal, a Nova Eletrônica é a sua revista e queremos saber qual o rumo que você deseja que tomemos. Para isso, estamos fazendo esta pesquisa. Coloque sua opinião. Sua crítica. Ela nos será valiosa. E a você, também.

NOME	
ENDERECO IOPCIONAL)	
CIDADE ESTADO	
(DADE: 13 a 18) 19 a 25 □ 26 a 40 □ acima de 40 □	
ESTUDANTE: 2º grau □ técnico □ superior □	
CURSO	
ESTAB. DE ENSINO	
PROFISSÃO	
HOBBY PREFERIDO	
Como a NE chega às suas mãos?	
sou assinante ha anos	
tiphy tiphy what making there are	
allectiono os números que	
1 DIS 17 to Total State .	
peco emprestado FI	
ero na mantia en presa	
ers i a mai na empresa	
Seção preferida:	
Pratica	
Observation	
Currier +	
Hepottagens	
Great track	
upe se i cmausinse	
Outras	
Outras .	
Outras .	
Outras	
Outras Sugire outros assuntos	
Outras Sugire outros assuntos	
Outras Sugire outros assuntos	
Outras Sugira outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a	
Sugira outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Montegens	
Outras Sugira outros assuntos Você prefare uma revista mais voltada para a	
Outras	
Outras Sugira outros assuntos Você prefare uma revista mais voltada para a	
Sugira outros assuntos a Você prefere uma revista mais voltada para a Montegoros Cobertos de escribidos G Informacion G Odas as areas da escribina a	
Outras	
Sugire outros assuntos : Você prefere uma revista mais voltada para a Montagens — Coberna de incasignes — Indian de prese de deservicione — Outros de sentrologo — Outros de sentrologo — Que tipo de Fichas Técnicas NE você prefere?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	
Sugire outros assuntos : Você prefere uma revista mais voltada para a Montagens — Coberna de incasignes — Indian de prese de deservicione — Outros de sentrologo — Outros de sentrologo — Que tipo de Fichas Técnicas NE você prefere?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	
Sugire outros assuntos Você prefere uma revista mais voltada para a Mostagens Cotenta Mostagens Entromá-do II Sudas as areas da estrena II Que tipo de Fichas Técnicas Netfonda Algum outro tipo de brinde?	



TVPB&TVC CAP. I

Lembrado pelas publicações brasileiras de eletrônica, um curso de TV fazia realmente falta em nossa literatura técnica. Pois bem, a oportunidade de sanar essa ialha surgiu através de um curso completo que nos foi gentilmente cedido pela Philco, tradicional fabricante de aparelhos de TV. O curso foi originalmente concebido para técnicos de manutenção, mas encaixa-se perfeitamente em nossa illosofia de aprendizado em capitulos, que temos sustentado desde os primeiro números da Nova Eletrônica. Adapta-se às mil maravilhas, assim, a todo aquele que deseja iniciar ou reforçar seus conhecimentos na área do video.

O curso já é naturalmente dividido em duas partes: TV preto e branco (ou TVPB) e TV a cores (ou TVC), e parte do geral para o específico, ou seja, começa fornecendo noções básicas de transmissão e recepção de sinais, para depois passar para o aparelho de TV, que é o objetivo central de todo o curso. Procuraremos, também, não nos estender em demasia na duração do curso, a fim de que o aluno possa aprender calmamente, mas também tenha condições de vislumbrar o término de seu aprendizado. Será, enfim, mais um grande auxilio aos autodidatas e um apoio para os estudantes de nivel médio e superior. Boa aula para todos.

A palavra televisão significa, literalmente, "ver à distância" (a partir do prefixo grego refe). Essa palavra, porém, não define totalmente o conceito da transmissão de imagens por meios eletrônicos, que é bem mais amplo.

Assim, por exemplo, não podemos considerar o bineculo ou o telescópio como sistemas de televisão, apesar de nos fazerem ver à distância. A grosso modo, portanto, podemos classificar como sistemas de televisão aqueles essencialmente electrônicos (pelo menos até o presente estágio da tecnologia e seu futuro previsitado, por esta de la como d

Isto posto, os sistemas eletrônicos de TV podem ser classificados em 3 classes, de acordo com seus recursos:

 a. Estático ou dinámico: no primeiro caso, a imagem é um quadro fixo, enquanto no segundo o sistema nos fornece a ilusão de movimento.

 b. Acromático ou cromático: define se a reprodução de imagens deve ser feita em tons de cinza ou em cores.

 c. Bidimensional ou tridimensional: estabelece se as imagens devem ser quadros planos ou trazer ilusão de profundidade.

Como em qualquer outro sistema de telecomunicações, no de televisão podemos também distinguir 3 elementos básicos: transmissor, receptor e meio de transmissão, cada um dos quais será rapidamente exposto em seguida.

Transmissor

É o elemento responsável pelo envio dos sinais aos receptores; no caso da televisão, os sinais transmitidos são os de imagem, juntamente com os de som. Faz parte do sistema transmissor a câmera de TV, cujo elemento principal è um transdutor fotoelétrico, conhecido como válvula captadora de imagens; sua função é converter as imagens em sinais elétricos. assim como faz o microfone com o som. Mas, enquanto para os sinais de áudio a variação de frequência cobre uma faixa entre 20 Hz e 20 kHz, em geral, para os sinais de video é preciso dispor de uma faixa entre 0 e 4 MHz, por motivos que veremos adiante, numa próxima licão. Assim, para que tenhamos uma boa fidelidade de imagem, o transmissor deverà ser capaz de trabalhar dentro dessa gama de frequências, além de enviá-la ao receptor

Assim, no caso das transmissões de TV, se o transmissor contiver um amplificador, este deverá ser capaz de amplificar frequiências desde 0 até 4 MHz. Mas o transmissor precisa ainda gerar e avoir ao receptor outros sinais importantes para a operació do sistema, que são os de

apagamento e sincronismo, como teremos oportunidade de ver em outro capitulo.

Receptor

É um elemento que atua de forma inversa no tramamisor, ou seja, recebe sinais elétrica ou transforma em inagena
que devem reconstituir extanente as oriainais. Essa conversão ocorre em um
transdutor eletro-ótico, o tubo de raios
catódicos, mais conhecido como cincesópio ou "tubo de imagem". O receptor
também precisa ter condições de operar
com as elevadas Freqüências dos sinais de
video, além dos sinais de sincronismo e
aspasamento.

Meios de transmissão

Entre o transmissor e o receptor, è preciso dispor de um meio propicio à transmissão dos sinais de TV; melo que pode ser, na sua forma mais simples, um condutor elétrico. Na figura 1-1 podemos observar o esquema básico de um sistema de telecomunicações, que é aplicado tambem à televido. A exemplo do transmissor e do receptor, o meio de transmissor dove igualmente aceitar a faixa de frequências envolvida nos sinais transmitidos. Os meios podem ser divididos em 2 grupos básicos: linhas de transmissão, onde os sinais são envisudos por condução direta, e o espaço, onde a transmissão é feita por irradiação.

1. Linhas de transmissão

Nesse caso, o sinal é acoplado diretamente do transmissor ao receptor por meio de condutores especialmente projetados, transmitindo, sem perdas apreciáveis, todas as frequiências presentes no sinal de video. É o sistema conhecido, atualmente, como TV, por cabo.



Fig. 1-I. Sistema de telecomunicações

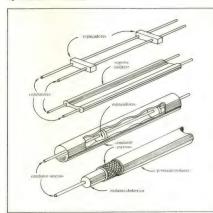


Fig. 2-1. Linhas de transmissão ripicas

Esses condutores são denominados linhas de transmissão e são encontrados na montagem paralela (isto é, dois fios montados lado a lado) ou coaxial (ou seja, dois condutores cilindricos de diâmetros diferentes, estando um deles montado sobre o outro)

Em ambos os tipos de linha, é de praxe que a distância entre os condutores seia mantida constante e ocupada por um dielétrico. No exemplo (a) da figura 2-1 está representada uma linha de transmissão paralela com dieletrico a ar, onde espaçadores encarregam-se de manter constante a distância entre os condutores.

No caso (b), vemos outra linha paralela, desta vez com dielétrico de plástico, que serve, ao mesmo tempo, como suporte para os condutores. Já em (c) temos uma linha coaxial com dieletrico a ar. também dotada de espaçadores para os fios. E em (d), por fim, uma linha coaxial com dielètrico plástico. Em todos os casos, as características da linha são determinadas pelo diâmetro dos condutores. pelo espacamento entre eles e pelo tipo de dieletrico empregado.

2. Irradiação

O meio de transmissão, aqui, é o próprio espaço. Nesse caso, porém, o trans-" sar deve dispor de mais um componente, chamado de antena transmissora. que transfira os sinais para o espaço, soba forma de energia magnética. Do outro lado, é necessário que o receptor remoto possua um componente semelhante, agora denominado antena receptora, que retire parte dessa energia do espaço e recupere os sinais elétricos originais.

Para que as antenas transfiram ou retirem energia com eficiência, devem ser construídas segundo determinadas dimensões, que dependem do comprimento de onda do sinal irradiado. Assim, por exemplo, um sinal senoidal de | kHz terá, no espaço, o comprimento de onda:

$$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{300.10^6 \text{ m/s}}{10^3 \text{ Hz}} = 300 \text{ km}$$

on de à é o comprimento de onda (representado pela letra grega lambda)

- C è a velocidade de propagação dos sinais pelo espaço
- e f è a frequência do sinal consi-

Nessas condições, o sinal será irradiado, com a melhor eficiência possível, por uma antena de 300 km de extensão, o que è impraticavel.

Sabemos, por outro lado, que os sinais de video, assim como os de áudio, não envolvem uma única frequência, mas sim toda uma faixa de frequências que tem início próximo de zero. Como já constatamos que a irradiação direta de haixas frequências é impossível, devemos apelar para um sinal de alta frequência, chamado de portadora, na prática; esse sinal pode ser transmitido eficientemente através de antenas de pequenas dimensões e transporta toda a informação de áudio ou video deseiada.

Normalmente, a portadora é apenas um sinal senoidal, caracterizado por uma amplitude, uma frequência e uma fase inicial. O transporte das informações pode ser efetuado pela variação de um desses três fatores, segundo a forma como o sinal de informação - chamado de modulador - é introduzido na portadora.

A variação de uma dessas 3 caracteristicas da portadora é conhecida como modulação e concluimos, portanto, que existem 3 tipos diferentes de modulação: em aplitude ou AM, em frequências ou FM e em fase ou PM (abreviaturas de Amplitude Modulation, Frequency Modulation e Phase Modulation).

Normalmente, para evitar perda de informação, a frequência da portadora deve ser pelo menos 10 vezes superior à máxima frequência do sinal modulador. No caso da televisão, onde o sinal de video contém frequências de até 4 MHz, a portadora deveria ser, no mínimo, de 40 MHz: na TV brasileira, porém, as faixas

ENFIM, O MICROCOMPUTADOR QUE TODOS ESPERAVAM!... m /Z80/ ENFIM, O MICROCOMPUTATION QUE 1996 PDZ-CPU 8 SDZ-80 UM MICRO PARA GRANDES IDÉIAS.

CPU

PDZ · CPU Microcomputador baseado no Z-80, completamente funcional em uma única placa padrão 4,5" x 6,5" (112 x 160 mm). - 1 processador - Z80CPU

- 8K/16K EPROM 2716/2732 - 4K/RK RAM
- 4118/6116 2 1/0 ports de 8 bits - Z80PIO
- 4 counters/timers programáveis Z80CTC - 1 input port de 6 bits
- 1 output port de 6 bits - 6 nivers de interrupção em prioridade
- 1 nível de interrupção não mascarável - clock a cristal de 2 MHz ou 4 MHz
- alimentação única de 5 Volts - baixo consumo (850 mA)
- todos os sinais do Z-80 acessíveis
- num conector 22 pinos duplo (44 sinais para expansão, forma um BUSI todo o conjunto de 1/0 em outro
- conector 22 pinos duplo - softwere compativel com 8080 e 8085 - ideal para controle de automatismos
- industriais, além de muitas outras aplicações
- Preco: Cr\$ 49.500.00

SDZ

Sistema de desenvolvimento de baixo custo para criação, edição, teste e execução de programas para Z-80-8080-NSC800 e 8085.

Diretamente compatível com o PDZ-CPU. pois torna-se funcional ao conectarmos

uma placa à outra. Programa monitor em EPROM 2716

Teclado de 20 teclas Display LED de 6 dígitos Gravação de dados ou programas em qualquer posição de RAM existente

Leitura de qualquer posição de memória Execução de qualquer

programa locado em RAM ou EPROM Com o uso do interface PDZ-GCE, pode-se gravar ou copiar dados e/ou programas numa memoria EPROM 2716

Bliblioteca de programas do monitor acessível ao usuário Interface para K-7 Inserção de BREAK POINT e exame de todos os registros. Preco: Cr\$ 48,000,00.

GRAVADOR DE EPROM 2716/2732 módulo gravador e copiador de EPROM

2716/32 diretamente conectável ao PDZ-CPU

Preco: Cr\$ 14,000,00

Temos contadores industriais

programáveis Desenvolvemos Software e Hardware

sob especificação Visite o nosso Show-Room Para majores informações, consultem-nos

Preços especiais para quantidades, representantes e escolas.

Pca. da República, 180 CJ 81/82

CEP 01045 - São Paulo · SP Fone: 259-1362 - Telex: Telex: (011) 23579 Caixa Postal: 5006

Representante em Belo Horizonte - MG Kemitron Ltda. Av. Brasil, 1.533 Fones: - 226-8524/226-5031



dos canais têm início nos 54 MHz, o que já reduz as dimensões da antena para

A 300.106 m/s - 5,5 metros 54.10° Hz

Mas, como as antenas para TV são, via de regra, de meio comprimento oe onda. esse tamanho fica reduzido para 2,75 m, no máximo, perfeitamente viável para uso doméstico

As frequências de portadoras para sinais de TV estão enquadradas numa faixa maior, denominada VHF (Very High Frequency), e que abrange dos 30 aos 300 MHz, ou na faixa superior, de UHF (UItra High Frequency), que cobre dos 300 808 3600 MHz.

A proparação dessas ondas é pratica mente otica, isto é, propagam-se em linha reta, comportando-se como a luz frente ace obstaculos, estando sujeitas aos fenômenos de refração, reflexão e difração. Além disso, a ionosfera não representa obstáculo a essas frequências, motivo pelo qual não ocorre com elas a reflexão característica das ondas curtas de rádio.

Desse modo, os sinais de VHF e UHF não alcançam grandes distâncias e sua propagação é também denominada "por linha de visão", já que a antena receptora deve estar sempre "vendo" a transmisso-

Na verdade, a propagação se estende até um pouco além da linha de visão, ou scia, além do horizonte, pela intervenção do fenômeno de difração sobre a própria Terra, fazendo com que as ondas acabem por acompanhar sua curvatura durante algum tempo e permitindo uma recepção

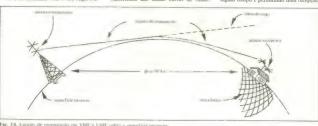


Fig. 3-1. Limites de propagação em VIII e UHF sobre a superficie terrostre



Encontrados nos distribuidores: ELETROTEL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. Rua José Pelosini, 40 - Ioja 32 - CEP 09700 São Bernardo do Campo Fone: 458-9699 PRO-ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. Rua Santa Efigénia, 568 - CEP 01207 - São Paulo Fones: 220-7888 - 223-2973 - 223-0812 ELETRO ELECTRON NEWS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. Rue Aurore, 271 - CEP 01209 - São Paulo

Fones: 223-0569 - 223-5802

Os dissipadores ROSVLAD de tipo castelo. proporcionam eficiente dissipação com baixo custo de resfriamento para um grande número de média e alta potência, possuindo assim, superfície, espaço de dissipação e peso menores, dissipando tanto quanto os extrudados aletados convencionais que têm 1/3 a mais de volume e 3 vezes o peso.

O SEGREDO ESTÁ: Na alta relação volume-eficiência e devido ao seu revolucionário desenho, em atmosfera normal, as aletas dissinam por radiação e convecção, diretamente ao ambiente, ao contrário da aleta e extrudada que irradia para a outra e o livre movimento das correntes é dificultado pelas cavidades profundas entre as aletas.

Produtos Eletrônicos Ltdo.

Rua Castro Verde, 114 Tels.: 548-2883 - 548-9644 - CEP 04729 Caixa Postal 18.551 Santo Amaro - São Paulo - SP

mais distante da linha de visão, como podemos ver na figura 3-1.

Nesse caso, a distância măxima entre transmisor e receptor estabelese uma zona limite, onde o sinal recebido è nastante fraco. Não è uma zona maito benu defini da, pois depende das condições do terreno e dos obstáculos ao longo da trajetória da propagação. Como regra greal, porém, a zona limite situa-se entre 80 e 150 quilômetros do transmissor.

Conceito de polarização em VHF e UHF

De forma simplificada, podemos dizer que a toda onda irradiada están sasocia dos um campo eletrico e um campo mag neixo, perpendiculares entre si. F ati eção do camave eletrico que determina a chamada palarização do sinal. Assim, se o campo elfernos se enconiera na vertical em relação a superfiser terrestre, o sinal estará polarização verticalmente: e, por outro lado, a polarização será horizontal se essa for a direção do campo elétrico.

As ondas verticalmente polarizadas sofrem grandes perdas durante seu trajeto, numa atenuação que tende a crescer com a frequência dos sinais. Nas bandas VHF, UHF e superiores, essa atenuação pela Terra é bastante pronunciada, tornando desvantajosa a polarização vertical.

Por outro lado, caso o sinal seja polarizado horizontalmente, predomina a propagação por onda direta, que está bem enos sujeita a esse tipo de atenuação.
Portanto, para a fajax dos sinais de TV, adotou-se a polarização horizontal, o que vioi determinar esse tipo de orientação para as antenas domésticas. Na figura 4-1 estão representadas algumas antenas tipicas, apenas a titulo de flustrandas.

As "zonas de sombra"

Devido ás características quase óticas de propagação das ondas VHF e CHF. É ficil intuir que obstáculos "posocos" a lais sinais provocarão as chamadas zonas de sombra. Isos costuma correr quando morros, edificios de grande porte e outros obstáculos se interpõem ao trajeto das ondas. Como consequência, os receptores situados dentro dessas áreas não receberão adequadamente os sinais, conforme ilustra a fizura 5-1.

As reflexões

Os obstáculos não provocam apenas áreas de sombra, mas também a reflexão dos sinais, que ocorre com maior frequência nas grandes cidades, devido ao grande número de edificios; esse fenômeno dá origem a imagens duplas ou múltiplas na tela do receptor, comumente chamadas de "fantasmas" ou "sombras".

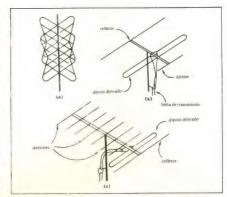


Fig. 4-1. Antenas tipicas para TV: (a) transmissora tipo turnstiled; (b) receptora tipo dipolo dobrado; (c) receptora altamente direcional (tipo Yagi).

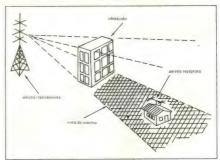


Fig. 5-I. Zona de sombra

Como exemplífica a figura 6-1, a antena receptora pode receber o simal de forma direta, utravês da rota d₁, mas tumbem um sinal refletido, de intensidade pouco menor, que percorre a sistâncias d₂ e d₃. Como a distância d₃ + d₃ é maior que d₁, o sinal refletido chegará ao destino com um certo atraso, em relação ao sinal direto. Esta produzirá a imagem principal, enquanto o outro dará origem a uma imagem secundária, deslocada para a direita, na tela. Partindo desse principio, podemos concluir que haverá tantos "fantasmas" quantos forem os sinais refletidos captados pela antena receptora.

Esse fenômeno, que normalmente é bastante indesejável, pode até ser útil, em certos casos, permitindo uma recepção no

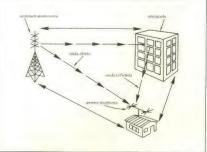


Fig. 6-1. Reflexão de sinais produzindo imagens múltiplas ("fantasmas")

interior de áreas de sombra, como podemos observar na figura 7-I.

Os aviões também podem produzir "fantasmas" e fortes perturbações na recepção quando se deslocam nas proximidades da antena receptora. Como caracteristica principal, essas interferências apresentam-se sob a forma de variações rápidas, que chegam a produzir dessincronização e ausências momentâneas ou sucessivas da imagem.

Normalmente, as dimensões de um

avião são da ordem de grandeza do comprimento de onda em VHF, o que o torna um bom refletor, principalmente se for revestido de metal. Nessas condições, o sinal refletido pelo aparelho, quando o mesmo se aproximar do receptor, poderá ser 1ão interso quanto o sinal direto.

Como ocorre na reflexão em obstáculos fixos, o sinal direto percorre o trajeto di, enquanto o refletido tem que vencer um percurso mais longo (d++d1), chegando com arraso à antena. Se esse atraso igualar um comprimento de onda (1) ou um múltiplo inteiro do mesmo, a interacão entre os dois sinais sera construtiva (ou seja, fases iguais, os sinais se somam), e o receptor captara um sinal mais forte que o normal. Mas, se o sinal igualar um número inteiro de meio comprimento de onda (1/2), a interação será subtrativa e o receptor irá captar um sinal mais fraco que o normal. A defasagem entre os sinais que alcan-

çam a antena receptora vai depender da diferença entre os percursos das ondas direta e refletidas. A medida que o avião se desloca, essa diferença varia, fazendo com que a interação seja sucessivamente aditiva e subtrativa. A figura 8-1 ilustra mais claramente esse caso.

Assim, por exemplo, o avião na posição A pode dar origem a uma interação aditiva, reforçando o sinal recebido pela

onda refletida



Fig. 7-1. Recepção numa zona de sombra possibilitada por um sinal refletido

obstaculos

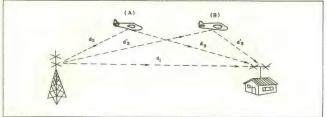


Fig. 8-1. Reflexão de sinais em aviões

TV, enquanto em B a interação passa a Or siturativa, enfraquecendo a recepção. Or situro desa variação depende da altura de võo e velocidade do avião, bem como da direção de deslocamento do mesmo em relação à antena receptora. Tais vurbações podem ser muito rápidas quando provocadas por aviões modernos, de grande velocidade, impedindo que os circuitos automáticos do receptor compensem as variações de sinal.

O mesmo tipo de interferência pode

ocorrer também no caso da figura 6-1, se a diferença entre os percursos o sinal direto e refletido for suficientemente pequena para eviçar a formação de "fantasmas", mas for suficiente para cunusar uma interação fixa, do tipo aditivo su subtrativa. Caso a antena receptora se encontre um ponto de interação subtrativa, a solução è orientar a antena para o sinal mais fore. Se, mesmo asim, o resultado não for satisfatório, a melhor solução será deslecar a antena para um ponto onde a diferenca entre os percursos seja um múltiplo de À. Essa operação, no entanto, vai exigir a milização de instrumentos que meçam a intensidade do sinal (medidores de campo), dependendo do local de recepção.

As informações contidas nexte curso torani gentilmente cedidas pela Phileo Radio e Televisão Ltda. — Departamento de Serviços e Venda de Componentes.

Encontrar um equipamento bom como esse era tão difícil que nós resolvemos fabricá-lo.

E criumos um transmissor realmente capaz de uma excelente qualidade de áudio e de altíssima capacidade de modulação: AM-TRD-1000 A.

Projetado para radiodifusão por genie de radiodifusão, o AM-TRD-1000 A apresenta um alto nivel de recursos e desempenho e uma melhor conflabilidade em transmissores de 1000 watts.

Tem baixo custo de operação, grande acessibilidade para manutenção, maior indice de transistioração, construção modular, mudança de poiência sem interrupção do programa e um baixo consumo de energia elétrica.

Para conhecer um pouco mais o AM-TRD-1000 Ā solicite informações. Peça nossos catálogos e prepare-se para assegurar um desempenho em alta fidelidade para sua emissora, com qualidade testada e aprovada por quem vive o dia a dia do rádio.

BANDEIR ANTES ELETR®NICA

Representante exclusivo:

Eletro Equip - Equipamentos Eletro-Eletrônicos Ltda.

Rua Avanhandava, 583 - São Paulo - CEP 01306 - fones: 257-4141/1424

CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA

134 1. a

A indução

Já vimos, em lição anterior, que um corpo carregado pode induzir carga em outro, simplesmente aproximando-se dele. Ou seja, pode ser induzida carga em um corpo sem que haja contato físico com o mesmo. Isso é possível porque, ao redor de todo objeto carregado, existe um campo eutrostático. Assim, o campo de um corpo carregado pode afetar outro corpo, sem que realmente etes se toquem. Esse é um exemplo de indução eletrostática, mas algo semelhante ocorre em termos de magnetismo.

Sabemos que um timã pode influir sobre obsetos a distância. Um imã forte pode fazer a agulha de uma bissula sair do sentido normal. Um outro poder do imá ê o de induzir campo magnético num corpo anteriormente não magnetizado. Por exemplo, pode induzir uma barra de ferro a tornar-se outro imã.

A figura 1 ilustra o efeito sobre uma barra de ferro próxima de um imã permanente. Note que parte do campo do imã passa através da barra. As linhas de forca magnética entram pelo lado esquerdo e saem pela direita do ferro. Esse campo faz com que o dominio magnético no ferro se alinhe na mesma direção. Assim, a barra torna-se também um imã. O pólo sul està do lado esquerdo, uma vez que é a extremidade por onde as linhas de fluxo entram no ferro. O pólo norte fica do lado direito, onde as linhas saem. Observe que o pólo norte do imã original está proximo do pólo sul induzido na barra. Como esses pólos opostos se atraem, a barra

é atraída ao imá permanente. Portanto, a atracão de um pedaço de ferro por um imá permanente é resultado natural da indução imagnética.

Quando a barra de ferro e retirada do campo magnético, a maior parte do domínio magnético retorna a posições aleatórias. Porém, alguns dos dominios (átomos fortemente magnetizados) permanecem alinhados no senudo norte-sul indicado pela figura. Com isso, a barra de ferro retém um fraco campo magnético, mesmo depois de retirada da área de influência do imá permanente. O campo magnético que persiste na barra é denominado magnetismo residual. A capacidade do material de reter um campo magnetico, depois que a força magnetizante e removida, chama-se retentividade. O ferro doce tem um valor de retentividade relativamente baixo; assim, ele retém pouco magnetismo residual. O aço tem uma retentividade bem maior, sendo, portanto, seu magnetismo residual também major. Alguns materiais, como o alnico, apresentam um valor de retentividade muito elevado. Nesses materiuis, o campo residuai e quase tão forte quanto o campo magnetizante original.

indução eletromagnética

Indução eletromagnética é a ação que faz os elétrons fluirem num condutor quando este se move através de um campo magnético. A figura 2 ilustra o que queremos dizer: quando o condutor é deslocado através do campo magnético, os elétrons livers são empurados para a direita do condutor. Isso causa um acimulo de elétrons no extremo direito do condutor, c uma falha de elétrons na otra extremidado. O resultado é que uma diferença de potencial desenvolve-se entre a duas pontas do condutor. Contudo, essa diferença de potencial existe somenie enquanto e condutor está cruzando as li-

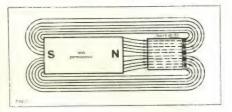
nhas de fluxo do imā. Quando o condutor sai do campo magnietico, os elétrons retornam as suas posições primitivas e a diferença de potencial desaparece. A dap também some so condutor ficar parado no campo magnético. Assim, o condutor precisa mover-se, relativamente da linhas de fluxo, para que apareça uma figura de potencial.

O movimento e essencial à indução eletromagnetica, Alguma forças externa deve ser aplicada para fazer o condutor moverea través do campo magnetico. Essa força mecânica é convertida em força cierromotri. (fem plea indução eletromagnetica. Dizemos que uma fem é induzida no condutor. A diferença de potencial através do condutor é chamuda de tem induvida ou tensão induzida.

A quantidade de fem induzida no con dutor é determinada por quatro fatores:

- a intensidade do campo magnético;
 a velocidade do condutor com relacão ao campo;
- 3. o ánguio no qual o condutor cruza o campo:
- o comprimento do condutor no campo.

Ouanto mais forte o campo magnético, maior será a fem induzida. Além disso, quanto mais rápido se move o condutor relativamente ao campo, maior também será a tensão induzida. O movimento relativo entre o condutor e o campo pode ser produzido mexendo o condutor, o campo, ou ambos. O ângulo no qual o condutor corta o campo é também importante. A máxima tensão é induzida quando o condutor move-se em ângulos perpendiculares ao campo, como na figura 2. Menor tensão é induzida quando o ângulo entre as linhas de fluxo e a direção do movimento do condutor é menor que 90°. De fato, se o condutor mover-se paralelo às linhas de fluxo, como na figura 3. não haverá fem induzida. O quarto fa-



tor é o comprimento do fio no campo; quanto mais longo, maior será a fem in-

Todos esses fatores são consequências natural da lei básica da indução eletromagnética. Ela é chamada lei de Faraday e diz:

"A tensão induzida no condutor é diretamente proporcional ao ritmo com o quar o condutor corta as linhas magnéticas de força". Em outras palavras, quanto mus linhas de força por segundo são cruzadas, maior é a tensão induzida.

A polaridade da fem induzida pode ser determinada por outra regra da mão esquerda. Esta é chamada de regra da mão esquerda para geradores, sendo mostrada na figura 4. Ela envolve o polegar e os dois primeiros dedos da mão esquerda. O polegar è apontado na mesma direção em que o condutor está se deslocando. O indicador é alinhado com as linhas de fluxo. O dedo médio deve ser apontado para fora da palma, num ângulo reto ao dedo indicador. Assim o dedo médio indica o lado negativo do condutor e aponta a direcão na qual a corrente irá fluir, se um circuito externo for ligado aos extremos do condutor.

O gerador CA

A indução eletromagnética e importante porque proporciona realmente toda a energa eletrica usada hoje no mundo. A figura 5 mostra um gerador elétrico muito básico. Esse dispositivo converte energia mecânica em elétrica usando indução eletromagnética. A energia mecânica e recessária para estabelecer o movimento relativo entre o campo magnético e o condutor. Tanto o imá como o conduto podem ser girado. Para esta espleçação, suponhamos que o condutor gira no sentido anti-horário, rose que o conductor forma



A Telesom coloca à disposição de seus amigos e clientes, um moderno laboratório para transformação de equipamentos de Video-Cassete, Câmera e TV.

Atendemos também a domicílio.

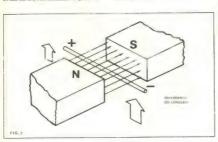
Venha tomar um café conosco Teles

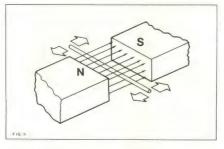
PY2-EZD

TELESOM

Ind. e Corn. de Aparelhos Eletrônicos Ltda.

Rua Domingos de Morais, 351 1º andar — Conj. 6 Tels. (011) 570-5402/571-8639





um laço, sendo chamado de armadura. Quando a armadura é rodada, uma metade sobe através do campo próximo ao pólo sul, enquanto a outra metade desce pelo campo perto do pólo norte.

Se aplicarmos a regra da mão esquerda para geradores ao lado do conduir o próximo ao pólo sul, descobriremos que a polaridade da tensão induzida é negativa no ponto A e positiva no ponto B. Aplicando a mesma regra ao conduir o próximo ao pólo norte, achamos a tensão induzida negativa, no ponto C. e positiva, on po ponto D. Observe que as duas tensãos en induzidas está em serie. Um medidor ligado entre os pontos E e F medirá a soma das duas tensões induzidas.

A figura 6A indica o aspecto da tensão que é induzida na armadura. Para entender como essa tensão é produzida, devemos seguir a armadura por uma volta completa. Em cada caso, consideraremos a tensão no ponto A com relação ao ponto B. A figura 6B mostra a armadura a passos de 90°. A 0°, os lados da armadura estão se movendo paralelos às linhas de fluxo: não há tensão induzida nesse momento. Porém, como a armadura roda, começa a cortar as linhas de fluxo e uma tensão é induzida; o ponto A torna-se positivo com relação ao ponto B e a tensão começa a subir, atingindo seu valor máximo a 90º de rotação. Ela è máxima nesse ponto porque a armadura está cruzando o fluxo em ângulo reto; com isso, corta o número máximo de linhas nesse ponto. Uma vez passado 90°, a tensão começa a diminuir, porque menor número de linhas por segundo é cortado. A 180º, a tensão induzida novamente chega a zero, pois a armadura volta a deslocar-se paralela às linhas. Quando passa de 180º e começa a cruzar as linhas novamente, mais uma vez è induzida tensão; todavia, nesse instante. A fica negativo relativamente ao

ponto B. Você pode comprovar isso apli-li cando a regra da mão esquerda para gerador. A náxima tensto negativa e alcançador a valuma e a mandar a outra e a vez corta as linhas em ângulo reto. Quanto de partida, a tensão começa a cuir ruto de partida, a tensão começa a cuir rumo a zero. A 500° a armadura está de volta ao inicio e a tensão induzida novamente é zero.

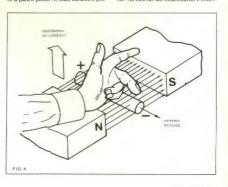
A tensão mostrada na figura 6.4 é denominada unda senoidal; um ciclo da mesma é produzida a cada volta da armadura. Se ligarmos uma carga entre os pontos A e B da armadura, haverá uma corrente circulando por ela. Na primeira metade do ciclo, a corrente fluirá do ponto B para o ponto A, mas, durante o próximo meio ciclo, ela irá através da carga, de A para B. Assim, a cada ciclo, a corrente inverte seu sentido. Isso é o que se chama de corrente alternada (de forma abreviada, CA).

As tensões fornecidas em nossos lares, escritórios, fábricas, etc, são tensões afternadas. A armadura do gerador, na usina que tornece nosa energiá, roda 60 vezes a cada segundo; assim, a tensão proporcionada por essas estações faz 60 ciclos, como o da figura 6A, por segundo. A maior parte dos utensilios domésticos requer 110 volts a 60 ciclos,

O gerador CA è também comumente chamado de alternador, porque produz corrente alternada. A máquina sumples qua mostramos não produziria energia útil, porque sua armadura consoste de apenas uma volta de fito (espira). Vane ternador prático, centenas de voltas de fios são entroladas numa armadura, a qual pode produzir considerável energia.

O gerador CC

O gerador CA ou alternador pode ser convertido em gerador CC. Um dispositivo chamado de comutador è utilizado para converter a energia CA produzida pela rotação de uma espira em tensão CC (continua). A figura 7A indica como o comutador è ligado à espira; o comutador è um condutor de formato cilindrico. Dois isoladores são usados para separar uma metade do cilindro da outra. Os lados opostos da espira são permanentemente conectados aos lados opostos do comutador. Assim, o comutador gira com a armadura e escovas são usadas para fazer contato com o comutador giratório. As escovas são estacionárias e encos-

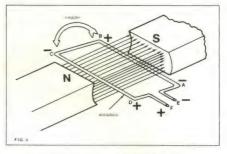


tam em lados opostos do comutador. São feitas de um material condutor, de modo que a força eletromotriz produzida pela armadura se transfira a elas. Fios são ligados ás escovas, para que a fem possa passar para um circuito externo.

O gerador CC completo está na figura 7B. Atente que ele tem quatro partes bá-sicas: um imã para produzir o campo magnético, uma espira que produz a fem, um comutador que converte a fem induzida em tensão CC e as escovas que transferem a tensão CC a um circuito externo. terno.

A figura 8 esclarece a operação do gerador CC. A 0º. 180º e 360°, os lados da espira estão se movendo paralelos as lihnas de fluxo, e não é produzida tensão (á mema situação acontecida com o gerador CA). A 50º e 270°, os lados da espira estão cruzando as linhas de fluxo em fagulos retos; nesas situação, a máxima tensão è obtida. Contudo, ao contrário do alternador, a tensão é positiva no ponto A com relação a B, tanto a 90° como a 270°. Vejamos porque.

Uma vez que as escovas são fixas e o comutador gira, ada escova está alterna-damente ligada a lados contrários da espira. Quando o campo magnético está a estenido mostrado, o lado da espira que está subindo pelo campo produz uma tensão negativa no comutador. Também, o lado da espira que está descendo por campo produz tensão positiva no comutador. Note que a escova do lado direito fica sempre ligada ao lado da espira que está subindo pelo campo; consequentemente, esta escova é negativa. Enquanto



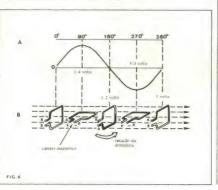
isso, a escova à esquerda está sempre ligada ao lado da espira que desce pelo campo; portanto, esta escova é positiva. Assim, se um circuito externo for conectado entre A e B, a corrente por ele irá fluir sempre no mesmo sentido, isto è, de B para A.

O aspecto da tensão induzida está apresentado na figura 8B. E chamada de tensão CC pulsante, porque a corrente sempre flui na mesma direção e pulsando, com o nivel flutuando. A tensão CC pulsante como esta é de pouco uso nessa forma. Mas esse tipo de tensão pode ser retificada e torna-se uma tensão CC constante, muito útil.

Exercícios de fixação

 O efeito de um corpo mudando a natureza de outro, sem contato físico é chamado de ______.

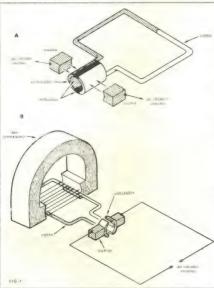
 Uma barra de ferro retém um campo magnètico fraco depois que é removida da influência de um imã permanente. O campo que permanece é chamado de ___.





ROBOTICS Com. Equipom Rua Pampiona, 1342 01405

01405 - Sõe Paulo, SP



Denomina-se_______a
 capacidade de um material em manter
 campo magnetico, depois que a força
 magnetizante é retirada.

 A ação que faz elétrons se moverem num condutor, quando estes se deslocam dentro de um campo magnético é a indução

 Quanto mais forte o campo magnético, ______ será a força eletromotriz induzida.

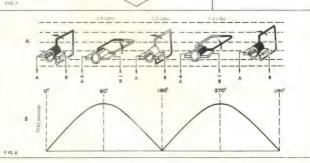
6) Quanto mais rápido for o movimento relativo entre o condutor e as linhas de fluxo, _______sera a fem induzida.

A tensão induzida é máxima quando
 condutor cruza o campo magnetico

10) Para converter a tensão CA em tensão CC pulsante é preciso utilizar um com o alternador

Respostas

1. indego 2. residual 3. retentividade 5. maior 6. maior 7. 90° 8. gerador 9. afternador 10. comutador 10. comutador



TECLASSIFICADOS NECLASSIFICADOS JECLASSIFICADOS

VENDO

Coleção NE do 1º ao último nº p/ melhor ofera; 2 miscrolose şrav. Philips 400,00 ca-da; Saber electrónica nº 55 p/ 100,00; Regula de cale. Ele. 600,00; livro equivalência p/ 300,00; Comprovador dinámicos de transistor Po U.Shoels 3,500,00; 2 miscroloses e 2 fones tel. e/ diagrama 600,00 tudo; Divisor fera o U.Shoels 3,500,00; 2 miscrolos recusideos 9 vec 600,00 cada; Refe 2.5 GHMS 24 vec 600,00 lampada en ona 4 660° 300,00; várias válvalas 2000.00 cada; Transmissor PAV-NEL Paulo M. de Carvalho- R. Dr. Antonio G. P. Coello, 1556 - 39260 - Várzea da Palma MG.

Um frequencimentro CSC MAX-100, completo, com cabos e manual p./ 45 mil. c/ Carlos - fone: 227-2011 r. 17 hor. com. - São Paulo - SP.

NE n.º 1 ao 24 - c/ Yoshimi Mori - tel: 881-7568 - R. Lisboa, 1173 apt.º 24 - CEP 05413 -São Paulo - SP.

PX motorádio 23 canais, FM-21 p/ 20 mil; um par de faróis p/ Fiat p/ 6 mil, NE nº 43, 45 e 49 p/ 100,00 cada - Diamante A. Fattore-R. Mazagão, 426 - Patriarca - SP - tel. 294-6207 rec. - CEP. 03555.

Comprovador Dinâmico de transistores p/ 3 mil; Kit Protecar p/ 10 mil; Cale. Disma Fila p/ 1,200,00; 5 válvulas várias p/ 1,200,00; Contr. remoto Philips. Faco trocas. Compro Kit OSK 65 Occidental Schools, circuito int. CA3102E, NE n° 3 e 24 - Trat. Milton - C.P. D62 - 88900 - Chapecó - SC.

Faixa do cidadão "Lafayette SSB-50" p/ 10 mil: Monimil: Telejogo Philco 10 jas. p/ 10 mil: Monitor Lógico LM-1 p/ 20 mil; amplificador Ibrape M350 p/ 8 mil; Chave de onda de porcelana p/ transm. p/ 4 mil; Antena Quadra cib. 11m p/ 12 mil; Fone de ouv. Agena, contr. grave e agudos p/ 3,500,00 - Roberto Revolveri - av. Itaberaba, 1820 - 02734 - São Paulo - SP - fone: 266-6639.

Amplificador Ibrap M-150 p./ 6.000,00° fonte de alimentação para os módulos com caixa e acessórios p./ 7 mil; fonte de alimentação DE SV-1A p./ 4 mil; Oscilador TTI: ki NE, Clocks de la IMHZ p./ 3 mil; Multimetro digital Nt: p./ 9 mil; Cl intel 8275, modulador de video p./ 11 mil; 2708 p./ 1 mil; 8008, 824 e 8228 p./ 2 mil. - Marcus M. da Rocha - tel. 266,2079 - R.I.

NE-Z80 48 mil; encicl. Eletras cores 6 mil; medidor de ROE 3 mil; 99to Improve Tour - Atenção -

Devido-ao grande número de classificados que temos recebido, solicitamos aos leitores que reduzam ao máximo o textoseus anúncios. Como normo, classificados com no máximo 5 linhas terão prioridade sobre os mais extensos. A Redeadoma a liberdade de rejeitar anúncios que considerar demastado extensos.

CB Radio 700,00; fonte estabilizada 3.800,00; termômetro dig. 5 mil; curso monitor de eletr. 4 mil - l'ernando T. - Cx. Postal 81 - Lajeado RS - 95900.

Osciloscópio Hitachi B-152, 130 mm - duplo traco, freq. 15 MHz, ganho ImV/dB p/ 250 mil - Takenaka - r. Narciso de Araújo, 67 fone/com. 205-5222 r. 22 - Itaquera - SP. 08200.

NE-Z80 p/ 50 mil; transceptor Delta 500 c/ 2 válv. de saida acompanha antena p/ faixa dos 80 mts. c/ balum p/ 100 mil - c/ Eduardo · r. José Maria Lisboa, 815 apt? 31.

Jg. de xadrez c/ microprocessador 7 niveis de dificuldade - várias modalidades de jg. c/ display e teclado. c/ Antonio - r. Ribeiro Guimarães, 80 apt.º 1706 - Tijuca - RJ.

NE 04 a 64 15 mil; encicl. Recorde de eletric, e eletr. 4 mil; multimetro (Hioki) 12 mil; gerador de sinais 8 mil. Compro Divirta-se c/ eletr. e Saber eletr. Tubo-DH3-91 e Confecciono PCI - Ivaldir Fiaux - r. Gal. Alencastro Guimardes, 120 - Bangu - RJ.

TROCO

Multimetro Digital NE p/ Rádio-gravador -Angelo - tel.: 278-5162.

PX 23 canais JOHNSON 191 c/ fonte e antena Pré e amplic. 120w RMSTONOS p/ NEZ-80; Mixer TONOS IC 3 c/ 12 ent/saidas, al. anodizado p/ Osciloscópio LABO. C/ Márcio Massel - r. Cassiterita, 1340 - BH - MGtel, 467-1107

Seleções eletrônicas, coleção compl, de jan/ 72 a jul 75; aber eletr. nº 168 e 133 NE 56,58,61; Livro: transistor, rádio e TV M. Dunhan - Manual da SEM transan, e recep., teorias e esquemas; dicionário port. DDI. Tado por curso de video casset ou microprocessado e microcomputador ou compre os menmos e esquemas do FAST-1, nanatal de most portante de proposado e 150 e 150 e 150 e 150 e Dunhar - Manual de 150 e 150 e 150 e 150 e 150 e 150 e Pullata - PE Calubrer Rocha, a 95 - 3400 - 150 e Pullata - PE Calubrer Rocha, a 95 - 3400 - 150 e NE nº 15 e 42 p / nº 1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 19 - C / Carlos A. Gomes - R. Engº Brito Cono - Três corações - MG - 37410.

COMPRO COMPRO

Pago 400,00 p/ NE nº 3 e 24 (cada); CI CA-3102 em condições de uso. Pagarei bom preço e todas as despesas de correio C/ Milton Araújo - R. SQN 102-A- 302 - CEP 70722 -Brasilia - DF.

C.I. MM 5740, decodificador de teclado c/ saida em ASCII fabricado pela National semicondutores, e esquema de interpretadores de BASIC p/ teclado alfanumérico, c/ Luis C.A. Figueiredo - R. Nicolau Jorge, 29 - Bacacheri - 80000 - Curitiba - PR.

Gravadores de rolo Philips N4450; gravadores cassete Philips N2520 - Oswaldo Ferrer - C.P. 81787 - CEP 27500 - Resende - RJ.

NE nº 1, 2 e 13 pago 3.000,00 pelas 3. Trat. c/ Felipe - R. Parayba, 291 - Pari - SP - 03013 -Fone. 92-4725.

SERVIÇOS

PCI - confeccionamos layout, utilizamos sistema "Silk-screen" ou "Light in board" (p/ pequenas quant.) e executamos desenhos hiddráulicos, mecânicos e elétricos c/ Nerval ou Rui tel. 292-6922 r. 130 - SP - hor. com.

Monta aparelhos, confecciona PC1, oferece cursos e estamos formando um clube que compra e vende revistas. - Clube de Eletrônica III - R. Comendador Macedo, 159 - 80000 - Curitiba - PR.

Contato entre leitores

Interface - procuro algum ou alguém que construa p/ TK 82C p/ RTTY - c/ Francisco C de Campos - R. Cel. Eugênio Motta, 402 -Boituva - SP - 18550



DONNER .INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA
RIJA DOMINGOS PIRES, IS. PILARES RIO DE JANEIRO RJ. TEI (021159) 0795

E REVENDEDORES E

ELETRÔNICA VETERANA REI DAS VÁLVULAS RUA ALGORA (EL.S. PALLOLEV RUA DA CONSTITUÇÃO, SO-INO

Indice dos Arrendessores

Pagna Automo C. Vierra Apleacas I bearing Action I, in Assembly repullment between S. C., as B V M Equips of Princip Little CEDM Edment Com de Mar Elen

Parsona Cord Honorara Info

Element a Transcrictor Slute Borgland e Con Lafe Der Son Cour. At «Foliante» (1954) It Masters

Salada S. A. Apprella of Falcana I F and Coo Comp Files Lida Litter 1 grang lidtt 16. Lida Microbo Syspenso Ind. Com. Lida Uniform Smith & C. Lada Poons become Come logicities

Meige Radios op how nica i sa Hebrical at the Equips Formers Lide.

Recog Press Sets meschal. School de Breitt que s Bérnes

"sevens industrie Connected Ide. Districts furthern a conles or blefor Assaulten Lide

o's me 2" Lapa

1999

VENDAS

80 307 80 308 80 309 80 307 975 Val. 92
27:00 39:03
27:00 39:03
27:00 28:00
28:00 28:00
28:00 50:00
28:00 50:00
28:00 50:00
28:00 50:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 60:00
28:00 TIP 42A TIP 42B TIPA 540 TIPA 560 TIPA 560 TIPA 900 TIPA IN 4803 IN 4804 IN 4805 IN 4807 IN 4807 IN 4148 BY 127 ZENER 1:2M ZENER 1:0 ZENER 1M DISPLAY MA-022 MA-022 LED went U LED went G LED went F TIP-316 TIP-32 TIP-32 TIP-320 TIP-316 TIP-316 166.00 433.00 705.00 599700

RADID INTERPLANETARIO

AV. SUBURDANA, 10508-RI

POR REEMBOLSO É CONOSCO nos os melhores no reembolso postal. Os mais baixos preços Preços sujeitos a altereções sem prévio aviso.

LINHA COMPLETA VOLTIME THO ELETHONICO

COM LED 715,00 CALXA DE MÚSICA MINI MUSIC: 2,900 DO

200.00

611 (210)	45/00	901,139	- 14
CLACAS	Mickely	6.5	
600 V 417			
200 + 4.7			
\$30×4.7			
ESCHART 2			
100 x 5 5			
200 x 9.5			
ARC + 18.5			
450 + 9.5			
Ferro de S	own Fore	AIL -	
Ferende Si	NAV EASI	- money	
Lens no S			
Street, J.			
Simila younge			

Decodificate sterio *M Ratio AM Managetic Stands

JOHN of Frontier Leave per J
JOHN of Frontier Leave per J
Mary Committee Le

Hadra Moharieti, Dunga II Channe Varna Kongumpera Ci Varna Circe, para Ci Mon Caradera (2 aces) 1,990,00 NDA 150×70×25 1,500:00 NDA 150×70×25 1,500:00 NDB 100×55×100 1,795:00 NDB 100×55×100 1,795:00 NDB 100×55×100 1,795:00 NDB 100×55×100 1,450.00 NDB 100×50×100 1,450.00

DIVERSUS
Piles also not pi Sources
Lacoratorio C-I
Caresia di reco se pera C-I
Caresia di reco

990.00

GONG ALLEGED OF PRINT AND CONTROL OF THE CONTROL OF

LINHA CETEISA __

695:00 Supetor ruide menuel WITG 675:00 Brongrosso supedor Jinn cirosos 536:00 BGR

5000 FORM TO THE STATE OF THE S 165/00 180.00

4 000 00 3,000.00 870.00 mosES-12 870.00 ceranho pronte hay 60-40 1 me-360.00 mos 30010.



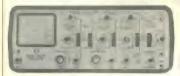
filcres



Non-Linear Systems, Inc.

OSCILOSCÓPIO PORTÁTIL MODELO MS215

15 MHz — 2 CANAIS 1.5 KG COM BATERIA MONITOR DE FREQÜÊNCIA DA REDE MODELO FM3TB 3 DIGITOS BASE DE TEMPO A CRISTAL





MULTIMETRO DIGITAL MODELO TT20 E TT21

MULTIME HO DIGITAL MODELO
NOVA TECNOLOGIA
CONTROLE POR TOQUE
AC/DC/CORRENTE/VOLTAGEM
RESISTÉNCIA/CONDUTÁNCIA/
CAPACITÁNCIA
TEMPERATURA/CONTINUIDADE/

TESTE DE DIODO

+1999 • 10001-1151 21

OSCILOSCÓPIO PORTÁTIL MODELO MS230

30 MHz — 2 CANAIS 1,5 KG COM BATERIA



MULTÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL MODELO LM-4A

4 DÍGITOS — 0,03% PRECISÃO AC/DC VOLTS/AMPÉRES/RESISTÉNCIA



BK PRECISION DYNASCAN CORPORATION

CAPACIMETRO B + K 820 - MEDE CAPACITÁNCIA ENTRE 0.1pF e 1F

- RESOLUÇÃO 0 1pF

- 10 FAIXAS PARA MAIOR PRECISÃO - PRECISÃO 0.5%

- DISPLAY a LED de 4 DIGITOS - INDICAÇÃO DE OVERRANGE

- ALIMENTAÇÃO POR 4 PILHAS COMUNS



CAPACIMETRO B + K 830

- ESCALA AUTOMATICA (AUTORANGING)

- MEDE CAPACITÀNCIA ENTRE 0,1pF e 200mF - PRECISÃO 0,2%

- ESCALAS EM mF. uF e pF

- IDEAL PARA MEDIR CAPACITÁNCIAS DESCONHECIDAS

- TEST SOCKET: DISPENSA O USO DE PONTAS DE PROVA

- FIXADOR DE ESCALA (RANGE HOLD)



FREQUENCIMETRO B + K 1820 - MEDIÇÃO

DE FREQUÊNCIA 5HZ a 80MHZ DE PERIODO DE 5HZ a 1MHZ DE TEMPO DE 0,01 a 9999,99seg - IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM

- DISPLAY LED. 6 DIGITOS

- ALIMENTAÇÃO 110/220V



FREQUENCIMETRO B + K 1850 - MEDICÃO

DE FREQUÊNCIA DE 5HZ a 520MHZ DE PERIODO DE 5HZ a 1MHZ

- SENSIBILIDADE DE ENTRADA 50mV para 520MHZ

- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/25pF e 50 OHMS entre 10MHZ e 520MHZ

- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC ou 12 VDC

GERADOR DE RF - B+K E-200D.

- SAÍDA DE 100KHZ à 54MHZ - HARMÓNICAS DE 54MHZ

à 216MHZ.

- MEDIDOR DE PERCENTUAL DE MODULAÇÃO. - ATENUAÇÃO VARIÁVEL

DE 1 à 106dB - PRECISÃO 1,5% .

- ALIMENTAÇÃO 110/220VAC



GERADOR DE FUNÇÕES B + K 3010 - SAÍDA DE 0.1HZ à 1MHZ

FORMAS DE ONDA: SENOIDAL

QUADRADA E TRIANGULAR - NÍVEL DC VARIÁVEL - SAÍDA DE ONDA QUADRADA

PARA TTL - BAIXA DISTORÇÃO (TÍPICA 0,5%)

- ALIMENTAÇÃO 110/220V



GERADOR DE FUNÇÕES / VARREDURA B + K 3020 - SAIDA DE 0,02HZ à 2MHZ

FORMAS DE ONDA: SENOIDA QUADRADA E TRIANGULAR

- SAÍDA DE ALTA PRECISÃO

E BAIXA DISTORÇÃO - VARREDURA INTERNA

LINEAR E LOG - SAIDA EM TREM DE PULSOS

ALIMENTAÇÃO 110/220V.

MULTIMETRO DIGITAL B + K 2800

- DISPLAY LED, 31/2 DIGITOS

 DE 1V à 1000V — AC/DC DE 1mA à 1000mA — AC/DC

- RESISTÊNCIA DE 100 OHMS à 10 MOHMS

- PRECISÃO ± 0,5% FUNDO DE ESCALA

- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA







- SENSIBILIDADE 1 mV à 5V/div - DELAYED SWEEP, 200 nS à 0,5 Seq.
- VARREDURA: BASE A 20 nS à 0,5 Seg. 23 faixas
 - BASE B 20 nS à 50 mSeg. 20 faixas
- MODO DE OPERAÇÃO HORIZONTAL: A, A INT B, ALT, B DELAYED, DUAL, X-Y
- MODO DE OPERAÇÃO VERTICAL: CH 1. CH 2. DUAL (ALT/CHOP), QUAD (ALT/CHOP), ADD
- HOLDOFF VARIÁVEL DISPOSITIVO BEAM FINDER PARA LOCALIZAÇÃO DOS TRAÇOS
- OPERAÇÃO X-Y
- ENTRADA PARA EIXO Z
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/28 pF e 50 OHMS
- TENSÃO DE ACELERAÇÃO 16 KV DIMENSOES 13.8 x 28.4 x 40 cm
- PESO 7.5 Kg.
 ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC

BK PRECISION DYNASCAN CORPORATION

MULTIMETRO DIGITAL B+ K 2810

- DISPLAY LED, 31/2 DIGITOS - DE 100mV à 1000V - AC/DC
- DE 100µA à 1000mA AC/DC
- RESISTÈNCIA DE 10 OHMS à 10 MOHMS - PRECISÃO ±0.3%
- PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA.

OSCILOSCÓPIO B+K 1405 - 5 MHZ. SIMPLES TRAÇO

- SENSIBILIDADE 10mV/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/35pF
- ENTRADA MAXIMA 300 VDC ou 600Vpp - ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.
- OSCILOSCÓPIO "PORTÁTIL" B + K 1420
- 15 MHZ, DUPLO TRACO
- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- IMPEDÁNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp
- DIMENSÕES 8 x 20 x 25 cm - ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC
- ou 10-16 VDC
- OSCILOSCÓPIO B + K 1466 - 10 MHZ, SIMPLES TRACO - SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- VARREDURA DE 1uS à 0,5 S/DIV
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300Vdc ou 600Vpp. - ALIMENTAÇÃO 110/220VAC.

OSCILOSCOPIO B + K 1476 - 10 MHZ, DUPLO TRACO

- SENSIBILIDADE 10mV à 20V/DIV
- VARREDURA 1uS à 0.5 S/DIV - MUDANCA AUTOMÁTICA
- CHOP E ALT - IMPEDANCIA DE ENTRADA
 - 1 MOHM / 22pF ENTRADA MAXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110 220 VAC.

- OSCILOSCÓPIO B + K 1477 - 15MHZ, DUPLO TRACO

- SENSIBILIDADE, 10 mV à 20V/DIV.
- VARREDURA 0,5uS à 0,5 s/DIV 19 FAIXAS - MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP E ALT
- ADIÇÃO e SUBTRAÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM/22pF.
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600Vpp.
- ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC.

- OSCILOSCÓPIO B + K 1479 - 30 MHZ, DUPLO TRAÇO
- SENSIBILIDADE 5 mV à 5V/DIV. - VARREDURA 0.2uS à 0.5 s/DIV - 20 faixas
- MUDANÇA AUTOMÁTICA CHOP E ALT - ADIÇÃO ALGÉBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vp.p. - ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC

OSCILOSCÓPIO B + K 1520

- 20MHZ, DUPLO TRAÇO - SENSIBILIDADE 5mV à 20VIDIV
- VARREDURA 0,5uS à 0.5 s/DIV 19 faixas
- SELEÇÃO MANUAL ENTRE CHOP E ALT - ADIÇÃO ALGEBRICA DOS SINAIS
- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300 VDC ou 600 Vpp. ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC

- OSCILOSCÓPIO B + K 1530
 - 30 MHZ, DUPLO TRACC - DELAYED SWEEP SCOPE
 - SENSIBILIDADE 2mV à 5V/DIV - VARREDURA 0.2uS à 0.5 s/DIV. - HOLDOFF VARIAVEL
 - SELEÇÃO MANUAL OU AUTOMÁTICA CHOP e ALT
 - ADIÇÃO ALGEBRICA DOS SINAIS - RETICULA ILUMINADA - ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC
 - OSCILOSCÓPIO B + K 1535

- 35 MHZ, DUPLO TRACO

- SENSIBILIDADE 2mV à 10V/DIV. - VARREDURA 0.1uS à 0.5 s/DIV 22 FAIXAS
- HOLDOFF VARIÁVEL SELEÇÃO MANUAL OU
- AUTOMATICA CHOP e ALT - ADICÃO ALGÉRRICA DOS SINAIS
- LED'S INDICANDO UNCAL IMPEDANCIA DE ENTRADA 1 MOHM / 22pF
- ENTRADA MÁXIMA 300VDC ou 600Vpp. - ALIMENTAÇÃO 110/220 VAC

PULSADOR DIGITAL B+K DP 100 - COMPATIVEL COM TODAS AS FAMILIAS LÓGICAS

- GERA UM PULSO OU TREM DE PULSOS
- DURAÇÃO DO PULSO 1 uSeg. - TREM DE PULSOS 5 HZ
- PROTECÃO CONTRA SOBRECARGA

TESTADOR DE TRANSISTORES B + K 520B - TESTA DIODOS, SCR's, FET's e DARLINGTONS

- DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA NPN E PNP
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL - MEDICÃO DA TENSÃO REVERSA e Ice
- TESTADOR DE SEMICONDUTORES B + K 530

- TESTA TRANSISTORES, FET's e SCR's

- IDENTIFICA OS TERMINAIS DO SEMICONDUTOR
- MEDE BETA e GM - TESTA Byces, Ices: Bycbo. Icbo; BVceo, Iceo.
- BVecs, les; BVeco, leco; BVebo, lebo. - MEDÇÃO DA FREQUÊNCIA DE RUPTURA
- IDENTIFICAÇÃO SONORA E VISUAL

NOVO MÉTODO RÁPIDO E EFICAZ DE LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS EM EQUIPAMENTOS DIGITAIS E PRODUTOS BASEADOS EM MICROPROCESSADOR: O ANALISADOR DE ASSINATURA

SA 1010 B+K PRECISION. É A RESPOSTA

- Não necessita de instrumentos sofisticados.
- Nem mão-de-obra muito especializada. Ele converte um grande número de sinais digitais
- complexos, em um simples código de 4 dígitos hexadecimais mostrados no display. - Ideal para uso de campo, sem instrumentação
- auxiliar.
- Opera sincronamente com o circuito testado, sem necessidade de ajuste.

Especificações técnicas:

- Display LED, 4 digitos hexadecimais Velocidade de operação: 20 MHz.
- Tempo de acesso: 10 nSeg. Impedância de entrada: 50 Kohms





GLOBAL SPECIALTIES CORPORATION

CAPACIMETRO DIGITAL - 3001

- Mede capacitância entre 1 pf e 100 mf
- 10 faixas de medição COMPARADOR 333
- Precisão ± 0,1% - Display Led - 31/2 digitos

- Alimentação 110 Vac

- É asado em conjunto com o capacimetro 3001.

- ideal para controle de qualidade
- Indica se o valor medido está entre does parámetros Pré-fixados, indicando LOW/GOOD/HIGH

FREQUENCIMETRO DIGITAL PORTATIL - MAX 100

- Medição de 5 Hz a 100 MHz
- Display 8 digitos
- Impedância de entrada 1.5 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensões: 45 x 143 x 197 mm

FREQUENCIMETRO DIGITAL PORTÁTIL - MAX 50

- Medição de 100 Hz a 50 MHz Display - 6 digitos
- Impedância de entrada 1 MOHMS
- Alimentação a bateria
- Dimensions 76 x 152 x 38 mm
- FREQUENCIMETRO DIGITAL PORTATIL MAX 550 - Medição de 500 Hz a 550 MHz

- Display 6 digitos
- Impedância de entrada: 1 MOHMS/50 Ohms .
- Alimentação a bateria Dimensões: 76 x 152 x 38 mm

FREQUENCIMETRO DIGITAL - 6001 - Medição de 5 Hz a 650 MHz

- Impedância de entrada canal A 1 MOHM
- canal B 50 Ohms
- Sensibilidade minima 10 mVrms
- Máxima tensão de entrada 300 V
- Display 8 digitos
- Alimentação 110 Vac

FREQUENCIMETRO DIGITAL - 5001 - Medicão de: Frequência até 10 MHz

- - Periodo 400 n Seg a 10 Seg Intervalo de Tempo - 200 n Seg a 10 seg
 - Sensibilidade 20 mV rms
 - Atenuadores x 1/x 10/x 100
 - Display 8 digitos
- A imentação 110 V

GERADOR DE FUNÇÕES - 2001

- Saida de 1 Hz a 100 kHz
- Forma de onda Senoldal, quadrada e triangular
- Amplitude e nível DC vanáveis
- Saida de onda quadrada para TTL
- Baixa distorção (tipica 1%) - Alimentação 110 Vac

- GERADOR DE PULSOS 4001 - Resposta de 0,5 Hz a 5 MHz
- Nivel de saida de 0,1 V a 10 V
- Quatro modos de operação: Run, Triggered, Gated
- Alimentação 110 Vac

- PADRÃO DE FREQUÊNCIA 4401 - Frequência de 0,1 Hz a 5 MHz
- Base de tempo cristal 10 MHz, ± 0,5 ppm
- Saida fixa de 10 MHz
- Saida em onda guadrada, compativel com TTL
- Alimentação 110 Vac

PULSADOR DIGITAL DP-1

- Duração do Pulso - 1,5 u seg (TTL), 10 u seg (CMC - Compativel com todas as familias lógicas

- Gera um pulso ou trem de pulsos de 100 pps



- 40 canais

- Resposta: minimo pulso 100 n seg
- MONITOR DE ESTADOS LÓGICOS LM-3 frequência 5 MHz
 - Compativel com todas as familias tógicas
 - 4 modos de operação - Nivel de gatilhamento selecionavel - Alimentação 110 Vac

MONITOR LÓGICO - LM-2

- 16 canais - Impedância 20 Mohms Tipo Ole
- Indicação de nivel através de Led's
- Compativel com RTUDTL/TTUHTUCMOS
- Alimentação 110 Vac

MONITOR LÓGICO LM-1 - 16 canais

- Impedancia 100 Kohms
- Tipo Clip
- Alimentação nelo prônno circuito de teste
- PROVADOR LÓGICO LP-1

- Resposta 50 n seg, 10 MHz (frem de pulsos)

- Compativel com DTL, TTL e CMOS - Indicação de HIGH, LOW e Pulse
- Vereão com memóna

PROVADOR LÓGICO LP-2

- Resposta 300 n seg: 1,5 MHz (trem de pulsos): - Compativel com DTL, TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW e Pulse

PROVADOR LÓGICO DE ALTA VELOCIDADE - LP-3

- Resposta 6 n seg. 70 MHz (frem de pulsos)
- Compativel com DTL TTL e CMOS
- Indicação de HIGH, LOW, PULSE! - Versão com memoria

PROVADOR LÓGICO EM "KIT" - LPK-1

- Resposta 300 n seg: 1,5 MHz (trem de pulsos)
- Indicação de HIGH, LOW e PULSE
- Contém todos os componentes a completo manual com todas as instruções para montagem.

TESTADORES PARA ANALISES LÓGICAS CONJUNTO LTC-1 CONJUNTO LTC 2

- Composto de: Composto de: 1 Pulsador digital DP1 1 Pulsador digital DP1

PROTO-ROARD

- 1 Monitor lógico LM 1
 - 1 Monitor lógico LM 1
- 1 Provador lógico LP 1 1 Provador lógico de alta
 - velocidade LP 3
- Para um Protótipo funcional, eficiente e criativo: economizando tempo e dinheiro. Estas são as vantagens

dos Proto-Boards. As idéias vão da sua mente para o circuito eliminando esquemas preliminares.

- 630 pontos de acesso
- PB 100 760 pontos de acesso PB 101 - 940 pontos de acesso
- PB 102 1240 pontos de acesso PB 103 - 2250 pontos de acesso PB 104 - 3060 pontos de acesso
- PB 203 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac.
- PB 203A 2250 pontos de acesso com fonte de 5 Vac. 1A e 15 Vac. 500 mA
 - PB 203 AK Idêntico ao modelo PB 203A, em forma de kit com todo material para montagem.

PROTO-CLIP

Os conectores proto-clip colocam um fim nos caros danos causados por curto-circuitos em Cl's durante teste, são fornecidos em 4 modelos:

- PC 14 para Cl de 14 pinos
- PC 16 para Cl de 16 pinos PC 24 - para CI de 24 pinos PC 40 - para CI de 40 pinos





per of minute





Instrumentos PHILIPS a solução sob medida

1) PM 4300 - INSTRUTOR PARA MICROCOMPUTADOR · Equipamento Universal para Avaliação, Desenvolvimento e

- Pesquisa em Microcomputador
- · Suporte previsto para praticamente todos os
- Microprocessadores, tais como: 280, 8086, 8048, M 6801, etc.

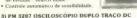


2) PM 6302 - PONTE R. L. C.

· Parâmetros e Laixas de medida: Resistência: 0,1 Ohm a 100 M Ohms

Capacitáncia: 1 pF a 1000 miero F Indutáncia: 1 micro H a 1000 H · Escala Linear

- · Medida de Fator de Perda
- · Precisão melhor que 2%
- · Tecla especial para localização da faixa
- de medida "search mode"



- a 15 MHz / 5 mV · Visor com 8 × 10 cm
- · Gatilhamento automático e por sinal de TV
- · Mesma sensibilidade nos canais X e Y · Facilidade de inversão do Canal B
- · Garilhamento via canal A ou B
- DUPLA ISOLAÇÃO



4) PM 2517 E / X MULTÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL 4 DI

- · 4 dígitos plenos
- · Em duas versões: LED ou LCD
- · Médias AC em RMS · Ranges Automáticos ou Manuais
- · Corrente até 10 A
- Medidas de Temperatura -60°C a 200°C
- · Proteção contra sobrecargas até tensões de "booster" de TV



5) PM 3240X OSCILOSCÓPIO DUPLO TRAÇO DC -

- 50 MHz/5mV · Operando quase que de qualquer tensão ou frequência de rede, incluindo tensão DC, comutando automaticamente a tensão de
- alimentação. · Plena facilidade de gatilhamento por sinal de TV, por ambas
- Bases de Tempo, principal e com retardo.
- · Facilidades de gatilhamento para comparação de "VITS".



6) PM 6613 CONTADOR UNIVERSAL 250 MHz

- · Duas entradas diferentes, respectivamente "LF" e "RF", especialmente designadas para medidas livres de ruídos.
- Alta sensibilidade: 10 mV
- · Alta resolução de TEMPO: 100 ns
- Indicador planar com 9 digitos assegura a melhor resolução. · Fácil de transportar, leve e opera (opcionalmente) a Bateria.
- · Com possibilidades de saídas IEC-Bus-line e BCD.



7) PM 5326 GERADOR DE SINAL "RF"

- Faixa de freqüência: 100 kHz a 125 MHz
- · Contador de frequência, embutido, indicando em 5 dígitos a portadora de "RF", "Markers" e frequências externas.
- · Suída de "RF", 50 mV em 75 Ohms podendo ser atenuada s
- · Nivel de saida eletronicamente estabilizada.
- · Facilidades de Varredura para Amplificadores de FI de Rádios AM/FM e receptores de TV.



8) FREQUENCIMETRO DIGITAL DE ALTA RESOLUÇÃO PM 6667 120 MHz

PM 6668 1 GHz

- · Controlado a Microprocessador
- Inteligência embutida para fácil operação. · Gatilhamento automático sobre todos tipos de forma de ondas e
- ciclo de trabalho. · Rotina de Autodiagnóstico.
- · Operando a Bateria e Tensão de rede.



OSCILOSCÓPIO 100 MHZ - PM 3262

- · Duplo traço, frequência até 100 Mhz. . sensibilidage 5mV (2mV ate 35 Mhz).
- Ch3 para observação simultânea dos pulsos do "triggir"
- Facilidade de observação da alternação das bases de tempo-
- · Tubo de raios catódicos (TRC) fornecendo uma te a stara e de al-



MAIORES INFORMAÇÕES OU DEMONSTRAÇÕES DOS INSTRUMENTOS PHILIPS CONSULTE-NOS: FILCRES - DEPTO, DE INSTRUMENTOS:

Av. Eng.º Luis Carlos Berrini, 1168 · Cep 04571 · São Paulo · SP · Tels.: 531-7815

MULTÍMETRO DIGITAL BECKMAN HD 100





FORTE COMO SEU CAPACETE DE SEGURANCA!

AC-DC Volts - AC-DC Ampères - Resistência - Teste de diodo



À PROVA D'ÁGUA

Vedado para suportar os ambientes mais úmidos, poeirentos e corrosivos.



À PROVA DE QUEDA

Não quebra caindo no chão ou jogado na caixa de ferramentas



A PROVA DE "CHOQUE ELÉTRICO"

1.500 Volts em qualquer escala de voltagem 600 Volts em qualquer escala de resistência.

6.000 Volts transiente



- Baixo custo
- Alta precisão
- Display LCD
- 31/2 dígitos
- Vida da bateria: 2000 hs.
- Caixa de alto impacto sanuia

MODELOS ESCALAS	3010	3020	RMS3030
VOL15 DC	200	UmV-2-20/200/15	V000
PREC.SAO	0.25%	0.1%	0.1%
VOLTS-AC	200	mv-20:20:200:1	nnev
PRECISÃO	0.75%	0.6%	0.6° ·
AMPERES DC	200,,A/2/20/200mA/2/10A		
PRECISÁC	0.75%	0.35%	0.351
AMPERES AC	200uA:2:20:200mA/2:10A		
PRECISÃO	1.51%	0.9%	0.9 %
RESISTENCIA	2009/2/20/200K/2/20M		
PRECISÃO	0.5%	0.2%	0.2%
TESTE DE DIODO		0 — 2V	
PRECISÃO	0.25%	0.1%	0.1%

Hioki

3007 Especificação DCV 120 mV a 1200 V • ACV: 6 V a 1200 V • DCA: 30 µA a 6 A • Ohm: 0 a 100 MO • Procedo - 37 fundo de escala JADIDC • Cr\$ 25 959 00

3101
AC v = 1141.cn 600v + AC A 0.6
15 bb. 151. 300a + Ohm 1 kg
|Central sibp + Bateria 2 + 1 50
V 1 + 5 5 + Cr\$ 21.347,00
Bateria e fusive! tensan de proo
2000 + Cr\$ 32.076,00

105 FET 105 FET volumetra alatronico s/ trans. FFT 12° vints 3.5-2.5-10.50.250. 18 V - 1.7-20-100500 2K V AC volts 5-25-50.250.1000V Drins 18, 100K, 30M 1000MQ 18 --17 + 30 * Bateria* 1.5V

AS-100D Com chave reversors de polari-dade. DCV-0-12-80-120-300-800-1200-100 Kg/N) + ACV 0-30-120-300-600 (b Kg/N) + DCA 0-12 µA-6-50-900RA-12A = Other 0-2K - 200K-2M 205Mg se 20 a + 17 = 15



Cr\$ 47.242,00

Cr\$ 60.220.00







NOVO MULTIMETRO SHIMIZU SH 105 Especificações DC V:: 0-03, 12, 60, 120, 300, 600, 1,2KV a 50e AC V:: 0-6.30, 120, 300, 600, 1,200 a 10KV e Corrente DC: 0-30 µA, 6,60,300 mA, 12A

Hesistència 0 - 10K, 1M, 10M, 100M + dB. - 20 a + 17 Cr\$ 33.301.00



680/G
Volta CA 8 Escalas. 2V a 2500V (4KVV/ott)
Volta CA 7 Escalas. 2 V a 2500V (4KVV/ott)
Volta CA 7 Escalas. 0.1 V a 1000V (20KVV/ott)
Amp CG 6 Secalas. 50A a 5A
CA 7 Escalas. 50A a 5A
CA 7 Escalas. 50A
Chris. 6 Esc. 0,1 to 10M
Capac. 5 Esc. 0,1 to 10M
Capac. 5 Esc. 0 a 5KpF
Fig. 2 Esc. 0 a 5KpF
Fig. 2 Esc. 0 a 500H
Capac. 5 Esc. 0 a 5KpF
Fig. 2 Esc. 0 a 500H
Capac. 5 Esc. 0 a 500H
Cap

0.5 febr 100 a 2500V did 5 febr 100 a 2500V Cr\$ 23 000.00

Cr\$ 28.690.00

680R MULTITESTERS ICE 880R MULTITESTERS ICE VCA 11 Escalas: 24 a 2500 (4KV/Volt) VCC 13 Escalas: 0,1 v a 2000 (2KV/Volt) Amp. CC 12 Escalas: 50,14 a 10A Amp. CA 10 Escalas: 200,4 a 5.4 Ohrm: 6 Escalas: 0,1 v a 15040 Del. real: 0 a 10MΩ Capac 6 Escalas: 0 a 500pf 0 a 0.5 pf 4 Escalas 0 a 50KpF Freq. 2 Escalas: 0 a 500Hz 0 a 5kHz Vol: 9 Escalas, 10V a 2K5V dB 10 Escalas; -24dB a +70dB

Cr\$ 51 232.00

Cr\$ 35.863.00

OL 64D Alta sensibilidade - DCV 0-0,25-2,5-10-50-250-500-10000 V (20 KQ/V) • ACV-0-10-50-250-1000 (8 KQ/V) • DCA 0-50 µA 1-50-500 400M + dB 2.0 a 22 - 20 a 36 dB Cr\$ 30.739.00



11 0





AGORA NO BRASIL, OS ANALISADORES DE ESTADOS LÓGICOS DA DOLCH DE 16 A 96 CANAIS

- Velocidade de amostragem DC a 50 MHz.
- Captura de pulsos até 5 n Seg.
- Sincronização simultânea em 3 níveis.
- Exclusivo sistema de gatilhamento em janela.
- Apresentação dos estados lógicos em: Hexadecimal, Binário, Octal, ASCII e Temporal.
- Decodificação Mnemônica e pontas de prova personalizadas para todos os microprocessadores populares,
- Totalmente programáveis através de barras GPIB (IEC-488) e
- Saída RS-232 para impressora.
- Exclusivo sistema de memória que permanece por 3 meses, mesmo sem alimentação.
- Procedimento de auto teste.
- Permite análise de assinatura

TELS.: 531-7815 - 531-8904

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL: FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA. **DEPTO. VENDAS INSTRUMENTOS:** AV. ENG.º LUÍS CARLOS BERRINI, 1.168 BROOKLIN NOVO - CEP 04571 - SÃO PAULO - SP

APRESENTADO EM 3 MODELOS

LAM 4850 - 48 canais - Expandíveis para 96 canais. LAM 3250 - 32 canais - Expandíveis para 64 canais.

LAM 1650 - 16 canais - Expandíveis para 32 canais.



FLUKE

MULTIMETROS DIGITAIS



* ESCALA DE 2004A, SOMENTE PARA MODELO 8050A





FREQUENCIMETRO DIGITAL 710

- Faixa de trabalho 10 Hz a 60MHz
- 2 escalas Hz e MHz
- Precisão 10ppm
- Resolução, 1Hz - Filtro p/ eliminação de ruidos (passa-baixas). 3dB a
- Seis digitos de 0.35" c/ indicador de Over-Range

MULTIMETRO DIGITAL 461



- Acompanha carregador, eliminador de baterias/120V AC etc.
- 8 horas ile operação com baterias
- Precisao de + 0.251; DC V
- impedância de entrada de 10 Mega ohms
- 26 escalas selecionadas por chaves PUSH-
- Resoluções, 100uV 0 10hms, 100nA

Volt-Ohm-Milliammeter IVOMI-260-7

Escala DCV: 0-1-2.5-10-50-250-500-1000V Escara DCmV 0 a 250mV Escala ACV 0-2 5-10-50-250-500-1000V

Escala DCuA 0-50uA Escala DCmA: 0-1-10-100-500mA

Escala DCA: 0-10A Escala Q: 0-2,000^Q / 0-200,000^Q / 0-20M



DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTOS

Tel.: 531-7815 Av. Eng.º Luís Carlos Bernini, 1.168 - 3º Andar

TTL - 74XX	LINEARIS 289 00 13445 248,000 11445 1145 1145 1145 1145 1145 1145	10 Julie 24 (2.1) 10 2 475 (10) 10 2 10 2 10 2 10 2 10 2 10 2 10 2	# 111 Color (#2000) # 111 Color (#2000) # 120	HANGS UNMADO-IES 15
1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 1	10 10 10 10 10 10 10 10	\$500 1	25	160 10 20 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
C C C C C C C C C C	### 150	To Non-1998 (Jun 1997) 1 - 200 1897 (Jun 1997	2 33500 FT 20 3500 FT	Tappin Section Secti
74 SXX 74 SX4 74 SX4 74 SX4 74 SX4 74 SX4 74 SX9 74 SX8 75 SX8 76 SX8 76 SX8 77 SX8	ad 522 129,00 19 35.5 169.00 as he 153.00 18 300 18 300 180,00 as he 153.00 18 300 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2	SERIE MARK 500 mW N-8004 1 (100 m/s 37,00 N-6004 18 to the 37,00 N-604 18 to the 37,00 SERIE MARKS — 100	100 781,00 101 781,00 101 781,00 102 781,00 103 103 103 103 103 103 103 103 103 103	500 .204 0000 11K .500 0000 15K .500 0000 15
24 LSDC 107 CH 580.00 1 10 CH 415.00 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	10 10 10 10 10 10 10 10	\$ 2.76 a 5.75 b 5.00 b 1.4 d 5.4 d 5	The second secon	Pulse 20-berton of Physiole 1 Committee 1
201 248 269 274 274 274 275	MM 5799 Cf 2 488.00 MC 5850 Cf 42 213.00 MC 5850 Cf 43 213.00 MC 5850 Cf	CIGODOS FETRICACIONES ANALY (1914) A 22.00 DIOCOS DE SINAL IN DIOCOS DE SINAL IN ANALY (1914) A 22.00 DIOCOS DE SINAL IN DIOCOS DE	Mathew 75 press Mark Mark Mark Mark Mathew 25 press Mark Mark Mark Mathew 25 press Mark Mark Mark Mathew 25 press Mathew 25 press Mark Mathew 25 press Mathew 25	Tech NC hAA 961 - 1984 1426.00 155.00 1426.00 155.00 155.00 156
504 987 004 488 C	280 PIO C# 1572.00 280 CTC . C# 1571.00 280 SIDIOPS . C# 10/188.00 DISINAY DRIVER	0940 4000 Long course Total 111 Arequisite Total 112 Arequisite Total 113 Arequisite Total 114 Arequisite Total 115 Arequisite	March Marc	Superintended by Control of the Cont
MEMORIAS 1702A	10 746	2004 and Local level 1-AB Actions and Local level 1-AB Action and Local level 1-AB Act	### (1977) ### (1977)	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1



OFERTAS FILCRES

CI's LINEARES

implificador Operacional de alto ganho para uso geral A748TC (8 pinos mini DIP) A748HC (TO-99)

Somente ... Cr\$ 165.00 cada

OSCILOSCOPIO 5MHZ

Modelo 1405 PA PREDISION

Ótimo para a oficina, indústria, laboratório. Tela de 3", alto brilho

5MHZ com alta sensibilidade Leve e compacto

S ensibilidade vertical 10mV/div Entrada para sincronismo externo Entrada para modulação do eixo Z

De flexão direta atá 15 MHZ

De Cr\$ 160.000,00 por somente Cr\$ 135.000,00

ALTO FALANTE

0236" 80 ideal para seu projeto!

ste completo de transceptor

De Cr\$ 1,100,00 por Cr\$ 800,00

ESTADOR CB

40 CANAIS Modelo 1040



PRECISION

ixa do Cidadão em poucos minutos. A - SSB - 23/40 canais ede: Potência de Audio e RF (Em conjunto m osciloscópio e gerador BK 2040) WR, distorção, AGC, relação sinal/ruido.

De Cr\$ 131,162,00 por Cr\$ 60,000,00

SENSACIONAL OPORTUNIDADEL

Impressora Burroughs P 132, DOT MATRIX 90 CPS, 80 colunas, 1 step-motor, 1 motor DC cabecote de 9 agulhas.

> Agora por Cr 60.000.00 (preço normal Cr\$ 120.000,00)

APROVEITE



Você mesmo constrói a interface para esta magnifica impressora e passa a ter uma impressora profissional no seu sistema.

GERADOR DE SINAIS CB PLL 40 CANAIS



B+K modelo 2040 Para trancentores CB classe D 40 canais AM e SSB Estabilidade: 1 ppm Aiuste de Frequência Delta

Gerador de ruido para teste de limatadores. Saida 0.1 uV à 100 mV FI de 455 KHZ a cristal

De Cr\$ 249.641,00 por Cr\$ 90.000,00

CONVERSOR A/D 31/4 DIGITOS

Baixíssimo Consumo! Somente 50 µA

Ideal para instrumentos digitais portáteis: multimetros, voltimetros, termômetros, etc.

Tudo num único integrado:

Auto-zero

Polaridade automática Entrada diferencial, referência interna.

Corrente de entrada tipica 1 pA Aciona display LCD diretamente Não requer outros circultos ativos

SOMENTE Cr\$ 5,200,00

APROVEITE! ABAIXO DO CUSTO!

4016 Cr\$ 99,00

4018 Cr\$ 198,00 4020 · · · · · Cr\$ 165.00 4042 Cr\$ 176.00

4045 Cr\$ 360,00 4066 Cr\$ 290,00

4099 Cr\$ 200,00

FACA SEU PROJETO FALAR!

KIT DE SINTETIZADOR DE Com manual de

VOZES TEXAS TS MK 201 instruções completo

De Cr\$ 73.692,00 por Cr\$ 50.000,00





TELEDYNE SEMICONDUCTOR

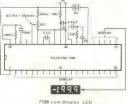
Conversor analógico/digital 31/2 dígitos 7106/7107

OFERECE

- Auto zero Auto Polaridade
- Polaridade verdadeira em zero para maior
- precisão em deteção de zero • Entrada diferencial e referência
- Corrente de entrada típica 1 pA
- Alimenta os displays diretamente sem componentes externos
- Baixo ruído menor que 15μVpp
- Referência de tensão e Relógio internos
 Baixo consumo < 10 mW
- Não requer outros componentes ativos.

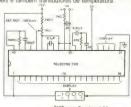
APLICAÇÕES

- Voltímetros Digitais
- · Medidores digitais para painel
- Termômetros digitais
- Pontes digitais para células de carga e straingangers
- Instrumentos portáteis
- Multimetros
- Indicadores digitais para controle de Processos



O conversor: A/D 7106/7107 6 um conversor de 3½ digitos utilizando a tecnologia CMOS de baixo consumo. O CI (40 prinos DIP) comém todos as elementos ativos necessários in-cluindo os decodificadores da "segmentos, as referências de tensão e relógio. O modelo 7106 é apropriado para uso com displayar de cristal líquido, enquanto que o modelo 7107 aciona diretamente displays LED de 8 mA por segmento.

Para a montagem de um instrumento de painel de alta performance é necessário adicionar somente o display, 4 resistores 4 capacitores e uma pequena fonte de alimentação ou bateria. Este instrumento tem escala de 200 m/ com ruído de entrada menor que 15µ/ypp, auto-zero menor que 10µ/y flutuação menor que 11µ/y/°C, corrente de entrada menor que 10µ/p.A e precisão de leitura de ±1 digiro. Sua entrada diferencial permite seu uso com transdutores tipo célula de carga e stain gangera e também transdutores de temperatura.



7107 com Display LED

DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO

3½ dígitos, 12.7 mm ou 17.8 mm de altura

CARACTERÍSTICAS

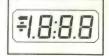
- Baixíssimo consumo
 Grande contraste
- Grande contraste
 Grande ângulo de
- Tempo de resposta rápido

visão

- · Selagem hermética
- Otimo MTBF



FI.B:R.R



FE0501

OPÇÕESSem polarizador

- Refletor de alumínio
- granulado
- Refletor de alumínio
 - polido
- Pinos de conexão
- Transfletivo
- Transmissivo

Consulte-nos!

Ternos o conversor A/0 e os displays mais apropriados para sua aplicação. Vendas Atacado: Tels.: 531-8904 — 531-8905

Vareio: Tel.: 223-7388

Interior e outros Estados: Tel.: 531-7807



Kit's Nova Eletrônica



TV GAME II

ne take or to be a te

Let 1 th b at

t as a some a spe

too a prompt of the

to be expected a participation

d so ma létair pare de a unha eventes Mehite., Annual de 15 Hz A fri Mez e niculas esca e energia con premiuntora, de sina de entra to E. sec. cos. a decurlor de montes de nontaprogramme to the kind a base the tempo emat de extrete, l'aplace de ches, digrées com-

productive of the process of the pro atemada s en 2V comente co tinga - . - rd 6-m.m



do pelos irrectos, para crigana os e manté los atastados num rain the 2 mention Authoritans. sor 2 pilhas de tástic (1.5V. pe-

C+\$ 500.00



rupção em seu feixo, com atrazo de apenas 10 ms. Por upespring inflative sector is have a employed in the control

Alegania dietamen. 3. prosenda ser at pada vistoria serelia xão por espelho. Aplicaciões possíveis, contagem de pecas, alarme, interruptor automático o etc.

Press. Cr\$ 6, 86,00



paresceptor partition pre specialis.

a cidadão tim familide 2: May a comprise gaste a desarrola or los sode aspecto professorial, ar tella telesco. parties a comment. At a six partial de Brond's Rode ser ut gade lare escute a longe

SIRENE AMERICANA de no na amo naca



AMPLIFICADOR TDA 2030

conductivity of the title of the

cross in below a const e de com, e g e

100 1 1 1 10 to



TELEFONICO

Free food a larger a fisher top on long or parish. Playing controlle de un una quet le se Se is brindade exchave de realita, que som in in-1 11 Det 8 colive salte if pilite frontin 4 mare on the necessity patternation aguett comeant a perheller cas someher, pode To a feet a non-come trader as to Sesso Is in our months. olp unu para l'intes gramadoras de pilhas



TERMOMETRO DIGITAL

does sensored that is detect that more more multiples on dot ambientes baseado er one or at integrate CMSS of Total Sanda de marada i aç 40% y x 19; cur sito e opresentação também na escato i pri

Medidor digital de paine, com dispuy

de cristal liquido Baseado no Ci. 1166 com hate-samo consultro lett force de 2mA), Inclui clace e referência no colprio ntegrado autozeramento automa tico e indicação de polaridade Ideal para implementação de multimetros en mômetros, frequencimetros e sul s ristrumentos digitais

C/\$ 8 950 UC

DETETOR DE RITMO ALFA

English a Suptriction of oresibilitar a realização de intecondicăc de apsoluto repouso Mico mental

MICRO-TRANSMISSOR FM II Co. alos de medio de 100 metros lo

DIGITEMPO to terro desportantes

Preço em KiT Cr\$ 6 400,00 Preço Montado , Cr\$ 7,400,00

diction governors, for day ay delight is

portral degrees out that in principle forces in this pursues maryles, having an account to abore-

enoting on a signal perspectation of a des-

tello , a , a como supodo e

we then then the transporters

machine time was flot to expen do com um microtone de eletrerto, apto a captar a voz humana ate a 5 metros de distância. Embalado em compacta carxa, requer apenas ..ma batena de 9 votts

Filcres Imp. E Rep. Ltda Rua Aurora, 165 São Paulo - SP CEP 01209 - Caixa Postal 18767 Fone: 223 7388 - Telex 1131298 FILG BR

I Sim desejo receber um ___ _____ em forma de kit pelo qual pagare: Cr\$ _____

Nome Fonè

Forma de atendimento: Reemb. Aéreo () Cheque visado (Vale Postal () ou através de nossos revendedores relacionados ao lado:



CP-500 — O SEU COMPUTADOR!

Finalmente, a informática está ao alcance das pequenas empresas, dos profissionais liberais, das escolas, e da família.

O estorço brasileiro na área da computação e informática tornou possível este lançamento: um microcomputador de custo acessível e com a capacidade equivalente à dos grandes computadores de onterm — o CP-500.

A Prológica desenvolveu e a Filores leva até vocé esta maravilha, para ajudá-lo a resolver seus problemas.

a resolver seus problemas. Veja o que o CP-500 poderá fazer para você:

Na Empresa: contabilidade, controle de estoque, contas a pagar, contas a receber, correção do alivo imobilizado, balancetes, faturamento, informações gerenclais, planejamento, análise financeira, fluxo de caixa, mala direta, e muito mais.

No escritório do profissional liberal: cálculos de engenharia, projetos de arquitetura, controle de projetos, orgamentos, livro caixa, petições padronizadas, arquivos de jurisprudência. controle de processos, etc.

Nas escolas: ensino de matemática, computação, programação de computadores, controle do aproveitamento dos alunos, e ainda pode fazer toda a contabilidade.

No Lar: controla e planeja as despesas domésticas, auxilia as crianças nas tarelas escolares, preparando-as, ao mesmo tempo, para enfrentar a era da informática, e ainda diverte todos com estimulantes icoos eletrônicos.

Muitas das aplicações mencionadas já estão disponíveis, pré-gravadas em fitas casselle ou disquetes, mas você pode criar seus próprios programas para suas aplicações específicas, em poucas horas, através da linguagem Basic, de fácil aprendizado e utilização.

O CP-500 é construido com a mais moderna tecnologia elatônica, e hie oferece: memóra de 48 B/ (RAM), interpretador BASIC residente em memória ROM de IE kB, vídeo de 12", podendo apresentar os dedos em três opções, selecionáveis por software: 16 (inhas de de caracteres, 16 linhas e 30 caracteres ou gráficos com 48 por 125 pontos. Beclado ASCII com 65 teclas e com 48 por 125 pontos. Beclado ASCII com 65 teclas e cassete comum de durilo, e sité 4 unidades de disquelen de 514". Portos de comunicação de dedos RS232C ou paralelas.

HOMERDOMEN ALTOR PARTIES | 10 mm |



Filcres Depto. de Informática Show Room: Rua Aurora, 165 Tel.: 223-7388 Vendas: Äv. Engº Luiz Carlos Berrini, 1.168 Telefones: 531-8904 Grande São Paulo 531-7807 - Interior e outros estados



MAIOR CAPACIDADE

NE-Z8000

arimados

O computador Pessoal

Se você está pensando em comprar um computadec este e o momento para fazê lo O povo NE-ZBKO è o computador pessoal mais po-

tento e racil de usar, na sua categoria, e por um preço in tenor ao de um relevisor ou aparelho de som De tato, ii NE-ZBINO com BK de BASIC Extendido oferece recursos somente encontrados em computadores

6 ou 7 vezes mais caros Ve a o que você terá disponivel

- * String multidimensional e matrizes numéricas. • Funções matemáticas e científicas com precisão de 8
- Teclado de um único toque para entrarla de palavras chaves tan como PRINT, RUN, LIST, etc.
- Detecção automática de erro de sintaxe e fácil corre-
- Função Randômica, útil para jugos e aplicativos sérios. * POKE, PEFK e USR para inserir, formecer conteúdo e
- ter accesso a superolinas em finauairem de maguina. Facilidades gráficas para programas estatísticos e jogos

INSTRUCTORS

ARITMÉTICA

FUNCÕES

FUNÇÕES STRING

EXP, LOG, SGN, SQR.

— CHRS, LEN, ASC (CODE). NÚMEROS

VARIÁVEIS NUMÉRICAS - An - Zn. n = qualquer string alfanumèrice ferin-

VARIÁVEIS STRING

junto de letras e números) - A\$ 3.75

RECURSOS ESPECIAIS - POKE, PEEK e USR. EXPANSÃO DE MEMÓRIA

SAVE

STEP TAB

- ABS, RND, PI

- LIST, LOAD, NEW, RLN,

PRINT, INPUT, LET, GO-

IN I. COS. SIN. TAN, ARC-

COS. ARESIN. ARCIAN.

Ponto flutuante até ±10

±38

STRS . VAL. INKEY.

IO. GOSUB/RETURN,

FOR/NEXT JEJIHHEN

NEX 16K Desenhada para harmonizar com o seu NEZ-8000, ela é encarxada no conector existente na parte traseira do computador, multiplicando sua armazenagem de da dos/programa por 8!

Com o NEX 16K você poderà rodar programas mais longos e complexos, como o solisticado CONTA COR-

NOVO SOFTWARL

A Filcres põe à sua disposição também sua bibliote ca de programas para o NE Z8000 oferecendo programas educacionais, jogos animados, cálculos científicos, conta bilidade doméstica, etc., gravados em fitas especiais para você usar com o seu Nt-Z8000. Ao pedir suas titas não esqueça de especificar a memória de seu computador 1Kh, 2Kh ou 16Kh

O NE-Z8000 è muito cómodo para usar Ele se acopla a antena de qualquer aparelho de televisão é você pode usar o seu gravador cassete para armazenar ou recuperar programas pelo nome.

O manual do NE-Z8000 vem com 76 páginas de guia de programação e de operação, elaborado para iniciantes e experimentados em computações

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO NE-78000 · Possus interpretador de linguagem Basic residente em

- ROM de 8k Bytes Microprocessudor 280A a 3,6 MHz
- Memória RAM de 2K Byte, expandivel para 16K Bytes
- * Teclado com 40 teclas contendo 154 funções
- Fonte de alimentação de 9 VCC (+500 mA (acompanha o micros

Sim quelo receber os seguintes items: (15 69.900.00 Computador Pessoal NF 78000 2k if xpansão de Memoria para link CH\$ 29/900 001)Fita com Programas(| 11Kb(| 12Kb() 16KbCr\$ 1 000,00 Manual Nt-Z8000 lextrail G4 20000

Forma de pagamento () Cheque Visado Reembolso Varig () Vale Postai

CEP Endemon to Telefone Estado Tel CPT (CGC) .



filores Imp e Repres. Ltda Rua Aurora, 165 - CEP 01209 São Paulo - SP Tel (011) 223.7388 Telex 1111298 Fit C. BR Manuschedores Autorizados

NONDECORDA AUTOMODO

1. Para martina de la companio del la companio de la companio de la companio de la companio del la

Sistema 700



CARACTERISTICAS GERAIS

CPU

The extractive attention (80A), at record consists on the control of the construction and participations do not be stated.

I must decrease also have recovery the Methods between the factor and the secondary design and the control of the construction of the control of the con

MEMORIA

fowM level disputa programme da los BacMas 14s; nota le more acas entre els dels los aprocessado. El PM de les seguinales acusados acusados els

10 cestrop

Los Soutanimento ACUL R 128 septembre. Los sourcemento de locale de la Cosmicina patronotembre la companya anguar, sele comme.

DISPLAY

Medicale 121 cmt de Oficiaca fino, fizz, ca actetes caracte. Matrix for 7 entregange 5 e 19 ca actetes caractes. Matrix for 7 entregange 5 e 19 ca actetes actetes on actetes entre de experis.

Austra de maior a aques reversa.

MEMORIA EXTERNA

Brids profiletes the District State consists for an output online on authority.

Does subject complete of 75 kg/l military a feet, kg/l

EXPÁNSÃO DA MEMORIA EXTERNA

the maximum near datas untitadates de illustras for grande la composição de la paracidade de la composição de la composição de la composição de la Datas maximum dara a la composição de la composição de la Datas maximum dara a la composição de la composição de la defendada de la composição de

COMUNICAÇÕES

Duris partial ser ais 185 237 C, un a utilizada cesa impressora apudendo a cultra ser un zada para transmissão es gados.

IMPRESSORA

pression indicate de marces de marces de des la company de marces de marces de la company de la comp

SISTEMA OPERACIONAL DOS 700

interativa con modelno de geneda, de sutoma, su pervisar al esso. Lumalación o copia de conce-

LINGUAGENS

COBOL ANSI Mineral e y BASIC Compiledo BASIC Interpretatar

INSTALAÇÃO

Condiciona controposadas. Tovi o Fig. temperati, se aestimento Fefi, a-80%, amondo institui de acidencia del mando del 20-3 9. Pero 35 ag. 1900 de acidencia del controposado 20-3 giris 20-m.

SUPORTE TECNICO

A littray object also care in a de Astrono Milli ena Clice de estro um do supo de de sollissimo, il ena ciento e materiorida.

PROGRAMAS APLICATIVOS

control of a might their species of in Lew special structure for Contact disks, in the exposition performing services as a reclips of asset on the one of the foreigness country damagnetic for a system.

SUPRIMENTOS PARA INFORMÁTICA

* DISKETES DYSAN 5 ¼", 8", Densidade sImples ou Dupla, 1 ou 2 Faces, Setorizados por Hardware ou Software

Fitas para impressoras:

Temos fitas de alta qualidade para todas as impressoras disponíveis no mercado brasileiro.

* Cabos e Conectores RS 232C * Etiquetas Auto Adesivas:

Para endereçamento de Mala Direta, Diversos tamanhos, fornecidas em formulários continuos.

* Programas Aplicativos para Fornecidos em NE-Z8000: filas cassete nas

fitas cassete nas versões 1Kb, 2Kb e 16Kb.

 Programas aplicativos para CP-500 fornecidos em cassetes ou diskettes, com manual de instrucões.

LSton	IInelessauo	Hullia	demonstraça	o do

) CP 500) S-700) NE-Z8000

_ _ _ _ _

1	Empresa								٠			٠								٠		٠	*									٠	٠		
1	Endereço	٠	۰		٠	٠	٠	٠	٠	٠	۰		٠	٠	٠	è	٠	٠	٠		۰		٠	٠							٠	٠	٠	٠	
	Nome																																		

Flicres Ltda.
Depto. de Informática
Vendas varejo:
Flua Aurora, 155 - Tel.: 223-7388
Sr. Tadeu ou Sr. Carreiro
Telex: (011) 31298 FILG BR
Vendas Atacado:
531-8904 - 531-8904 - Sr. Pedro
Interior e outros Estados:

531-7807 - Sr. Cláudio

FICOU MAIS FÁCIL E RÁPIDO COMPRAR NA FILCRES PELO REEMBOLSO VARIG

Utilize nossa Central de Atendimento de Reembolso VARIG, pelos telefones 223-7388 e 222-0016, pelo Telex 1131298 FILG BR ou por carta endereçada à

FILCRES - Importação e Representação Ltda.

Rua Aurora, 179 - 1º and. - Caixa Postal 18767 - a/c do Sr. Jerônimo

PEDIDO MÍNIMO: Cr\$ 5.000,00 — KITS QUALQUER VALOR PEDIDO MÍNIMO POR ITEM: Cr\$ 100,00 FORMAS DE ATENDIMENTO

Reembolso Aéreo

AREAS DE INTERESSE

SEU PEDIDO SERÁ ATENDIDO EM UMA SEMANA

Florrônica

No caso do cliente residir em local atendido pelo reembolso aéreo da Varig (vide relação abaixo), poderá fazer seu pedido por carta ou telex (11 31298 FILG-BR).

Cidades: Aracaju, Beiém, Belo Horizonte, Brasilia, Campina Grande, Curiliba, Florianópolis, Fortaleza, Foz do Igaucu, Goiánia, Itabuna, Ilheus, Itajai, Imperatriz, João Pessoa, Joriville, Maceió, Manaus, Montes Claros, Natal, Poro A gre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Leopoldo, Santaéria, Santa Maria, São Luis, Uberaba, Vitória, Uberlándia, etc.

Vale Postal P/ CIDADES NÃO SERVIDAS PELA VARIG

Neste caso, o cliente deverá dirigir-se a qualquer agência do Correio, onde poderá adquirir um vale postal no valor desejado, em nome da Filcres Importação e Representação Ltda. Deverá ser enviado, junto com o pedido, o nome da transportaciora e a via de transporte: Correio (enviar para Agência Barão de Limeira), aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagens.

O frete da mercadoria e os riscos de transporte da mesma correrão sempre por conta do cliente.

Cheque Visado P/ CIDADES NÃO SERVIDAS PELA VARIG

Quando a compra for efetuada desta forma, o cliente doverá enviar pelo Correio, juntamente com seu pedido, um cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da Fiéres Importação e Representação Ltda., especificando o nome da transportadora e a via de transporte: Correio, aérea ou rodoviária. Também deverá ser enviada a importância de Cr\$ 100,00 para cobrir as despesas de procedimento e embalagem.

*Em caso de não termos o material solicitado você será avisado dentro do mesmo período.

ATENÇÃO: Devido ao tempo para publicação da lista de preços Filcres no Informativo Mensal e a grande oscilação do mercado eletrônico, os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso.

Torne-se mais um cliente do SISTEMA MALA DIRETA FILCRES, e aproveite com antecedência todas nossas promoções.

Nome							
Endereço						n.º	
Cidade			Estado				
CEP		Telefone		_ DDD .			
Estudante:	☐ Sim	□ Não	Trabalha:		☐ Sim		□ Não
Empresa							
Endereço						n!	
Cidade			Estado				
CEP		Telefone		_ DDD .			
Profissão			Cargo				
Correspondência para:		□ residên	cia	□ en	npresa		

APROVEITE PARA FAZER SEU PEDIDO

Nome		Assinatura:		1 1 6 7 T E
Endereço				
Apto.	Sala		Bairro	CEI
Cidade		Estado		
CGC		Insc. Est		
Contato			Ramal	
Reemb. Varig Segue Va	le Postal 🗌 Ch	eque Visado 🗆 .		. 🗆
QUANTIDADE		MATERIAL	UNIDADE	TOTAL
		218-1		
				-
OBSERVAÇÕES:		17		
Muito cuidado ao colocar o e telefone de sua residência ou os de sua firma, pois disto dependa atendimento deste siste	dados completos lerá o perfeito	A Filcres se reserva o d os preços existentes ne sem prévio a	este informativo	ATENDEMOS TODOS OS ITENS DESTE INFORMATIVO

DISTRIBUIDORES FILCRES - NOVA ELETRÔNICA

CAMPINAS BRASITONE SÃO PAULO FILCRES IMP. REPRESENTAÇÃO LTDA. Rua Aurora, 165 — Tel. 223-7388 SO KIT Rua 11 de Agosto, 165 — Tel.: 31-1756 31-9395 — 29930 Rua Vitoria, 206 — Tel.: 221-4747 CAMPO GRANDÉ ELETRONICA CONCORD LTDA MACEIO ELETRÓNICA ALAGOANA LTDA.

A.B.C.

RADO FLETHICA SANCTETA LTDA
Bias Cel. Alfredo Fasquet. 116
Tel. 446-6669 — SANTO ALFORE
Tel. 446-6669 — SANTO ALFORE
ALFORDA SANCTETA SANCTETA
FLETHICA SANCTETA SANCTETA
FLETHICA SANCT Rua 13 de Maio, 2.344 — Sel.: 383-4451 Rua Aguidacana, 97 — Tel.: 383-5752

FILIAL 1 — Rua Oratório, 1.760 Tel: 448-3877

BELO HORIZONTE ELETTORADIO IRMÃOS MALACCO OLTDA Riss Bahnia. 279 — Tel: 222-3371 Rus Tamoios. 580 — Tel: 201-2921 KEMITHON LTDA. Av Brasil, 153317 — Tel: 225-8524 FLETRO LTDA

Nua Tupinambàs, 1049 — Tel. 201-6562

MERAU COPEEL COM DE PECAS ELETRÓNICAS LIDA Rus 7 de Setembro, 1914 — Est.: 22 6602

Tel.: 446-3877
Parque das Nações — UTINGA
PILIAL 2 — Ax. Maineus Bei, 3.149
Tel.: 271-7026 — São Matheus, SP

CAXIAS DO SUL ELETRONICA CENTRAL Hua Sinimbo, 1922 — Salas 20/25 Tol.: (054) 221-2389 o 221-4889

HTIBA SEPAR LTDA. AV 7 og Setembro, 3 564 — Tel. 233-0731 FLETHÖNICA MODELO LTDA. COM. DE PEÇAS AV. 7 de Setembro, 346-066 Tel. 213-5633 COMERCIAL RADIO TV UNIVERSAL LTDA Pua 24 de Miero, 287 — Tel. 225-6644

RG SUL ELETRÓ ELETRÓNICA MUTTONI Av. Flores da Cunha, 1921 Cachoeirinha — RS

FLORIANOPOLIS
ELETRÓNICA RADAR LTDA.
Rua Gai. Liberato Britericpen, 1999
Tel.: 44-3771

FORTALEZA ELETRONICA APOLO Bus Padro Pereira 484 Tel.: 226-0770 — 231-0770

RITEL COM E REPRES DE RITS E COM ELETRON LTDA. Rus Antranguera, 5931

SABLIA | SABAD ENDY ELETHORICA (TDA. | SABAD ENDY ELETHORICA (TDA. | S. 10. | S.

KATSUMI HAYAMA & CIA. LTDA Rea Duque de Caxias, 208/18 Tol.: 23/4220

Av. Moreira Lima, 468 — Centro Tel.: 223-4238

MANAUS COMERCIAL DEZERRA Rue Coste Azevedo, 139 Tai: 252-5363 MOGLDAS CRUZES

COMPEL COMPONENTES
ELETRONICOS
Pua Dr. Deodato Wertheimer, 65

SOMATEL SOC. DE MATERIAIS ELETRÓNICOS LTDA. Pue Pres. Quarcisma, 406 Tot. 223-2153

PIRACICABA ELETRÓNICA PAUMAP LTDA. Rua Armando Salles de Oliveira, 2.022 — Tel.: 22-7325

PORTO ALEGRE
DIGITAL COMPONENTES
ELETRÔNICOS LTDA.
Rus de Conceição, 383
Tel., 24-1411
IMAN IMPORTADORA Av. Alberto Bins, 547:557 Tels.: 24-8946 — 21-5089 33-4646

RECIFE BARTO REPRES. COM. LTDA. Rua da Concorola, 312 Tel: 224.3699

RIBEIRÃO PRETO A. RADIO LAR Rua José Bonitacio, 485

RIO DE JANEIRO
DELTRONICO COM. DE EQUIP.
DELTRONICOS LITDA.
Rua Pispublica do L.banc, 25A.
Tels. 252-2640 e 252-5334
PET DAS VAL VILL AS
ELET HONICAS LIDA.
Rua da Constituição, 59
Tel. 257-7560

SALVADOR
ELETRÔNICA SALVADOR COMERCIO
ELMPORTAÇÃO LTDA.
Rua Saldanha da Gama, 11
Tols: 262,7202, 243,6840
T.V. PEÇAS LTDA.
Rua Saldanha da Gama, 09

ELETRÔNICA SÃO JORGE

Hua Barão de Cotegipe, E Calçada — Tel.: 226-3908 Salvador SÃO VICENTE

Praça Barác do Rio Branco, 300 Fone: 68-8046

SÃO JOSE DOS CAMPOS RFI DOS TRANSISTORES Riva Dr. Rubião Júnior, 33 São José dos Campos — SP Fone: 21-2859

SOROCABA ELETIRONICA APOLLO LIDA. Piza Padre Luis, 277 Tel: 32-8046

VITORIA

CASA STRAUCH
Av. Jerbeimo Monteiro, 580
161: 223-4657
ELETRÓNICA YUNG LTDA.
Av. Princessa (sabel, 230
Tel. 223-1345



CP 500 DA PROLOGICA. PARA QUEM QUER SE PÔR EM DIA COM O FUTURO.



SR Castert 537 (276) 581 (278) 581 (278) 581 (278) 589 581 6907 Asia: 22 1787 Cemprise 2 4483 Jubricated 2 2 0801 May des Cruzes 580 5015 Papaciana 3 1470 Relation forte 1 567 558 Asiana 53 252 558 Juspained Relatir 7 28 2472 538 busel des Carges 2 3375 St. 585 5015 Papaciana 582 500 500 papacined Relatir 7 28 2472 538 busel des Carges 2 3375 St. 585 5015 Papacined Relatir 7 28 2472 538 5015 Papacined Relative 1 27 558 5015 Papacined Relative 1 28 558 5015 P

co flexivel de 5 1/4" - Interfaces: paralela e serial (RS 232C) - Conexão de cassete de áudio - Impressora de 100 CPS - Linguagem Basic dente em ROM de 16 KB

mundo. Ele mesmo ensina como programá-lo. Além disso, a Prológica dispõe de uma série de programas aplicativos capaz de resolver qualquer tipo de problema. Vé a um revendedor e peça uma demonstração do CP 500 da Prológica. Você vai se sentir adiante do seu próprio tempo Caracteristicas técnicas: - CPU com microprocessador 280 de 2 MHIZ - Memória principal de/ culturas = 16 interas com 32 columas = modo gráfico om 48 x 128 pontos: Tectado afinanuméria



Os americanos e europeus já sabem disso há muito tempo.

A Arlen orgulhosamente, apresenta seu produto agraciado em 1981, com o PREMIO OSCAR INTERNATIONAL, promovido pelo international Culture Institute - N York.

 WOOFER: Elaborado com cone especialmente projetado em celulose de litras longas, proporcionando prayes com maior eficiência, e sem as incoveniencias de suportes froma que retem vazão de sons.

TWEETER: Reproduz fielmente os agudos de forma limpida e nitida.

BOBINA MÓVEL: Em corpo de aluminio, 33 m/m, com enrolamento em los de aluminio, tornando-a altamente eficiente e com total pode de dissipação de calor.

MID RANGER: De alto rendimento em treguéncias médias.

CONJUNTO MAGNÉTICO: Construido com imá de fernte de 630 gramas.

POTENCIA MÁXIMA ADMISSÍVEL:

RESPOSTA DE FREQUÊNCIA:



KITS -EXPORTAÇÃO:

Composto de 2 Triaxiais com Telas Ortofónicas especiais e fios polarizados para ligações

Av. Brasilia, 1015 — Jd. Campandrio

qualidade que re ovue...